



2023  
Nro. 28 Año 14  
ISSN No. 2244-7423





# Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL), ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT)

Dirección: Avenida Alberto Carnevali, vía La Hechicera, Edificio CENDITEL. Mérida-Venezuela.

Teléfono: +58 (0274) 6574336

Correo electrónico: [convite@cenditel.gob.ve](mailto:convite@cenditel.gob.ve)

Página web: <https://convite.cenditel.gob.ve/revistacllic>

Deposito Legal No. PPI 201002ME3476

ISSN No. 2244-7423

La Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) se encuentra en los siguientes directorios, bases de datos e índices:



ACADEMIA



Los contenidos de esta publicación expresan el punto de vista académico y científico de los autores, quienes son los únicos responsables de sus escritos y son divulgados con el propósito de generar el debate en torno al conocimiento libre. De ningún modo debe entenderse que los mismos representan necesariamente la política oficial del Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) ni del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT).



Todos los documentos publicados en la Revista CLIC número 28, se distribuyen bajo la [Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial - Compartir Igual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Usted puede copiar, distribuir y comunicar este contenido, siempre que se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo la misma licencia que la obra original.

# Comité Editorial

**Director de Investigación** MSc. Daniel Quintero Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Universidad de Los Andes, Venezuela

**Editora** MSc. María Rujano Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela

Dr. Santiago Roca Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
MSc. Carlos González Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
MSc. Endira Mora Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
Dra. María Acosta Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
Dra. Yazmary Rondón Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
MSc. Jesús Erazo Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
Esp. Gloria Rondón Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela

# Comité Científico Asesor

Dr. Arturo Arreaza Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Venezuela  
Lic. Carlos Peña Fundación de Capacitación e Innovación para Apoyar la Revolución Agraria, Venezuela  
Dra. Karina Peña Universidad de Los Andes, Venezuela  
Dr. Tanger Rivas Universidad de Los Andes, Venezuela  
Dr. José Anido Centro de Investigaciones Agroalimentarias, Venezuela  
MSc. Nicanor Cifuentes Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela  
Dra. María Isabel Arteaga Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela  
Dr. Jesús Espinoza Universidad de Los Andes, Venezuela  
Dra. Jenny González Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
MSc. Yusmari Guillén Universidad de Los Andes, Venezuela  
Dra. Fanny Ramírez Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela  
Dr. Tulio Carrillo Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kleber Ramírez, Venezuela  
Dr. Francisco Pérez Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, Cuba  
Msc. Sorcelina Lugo Universidad Nacional Experimental del Magisterio Samuel Robinson, Venezuela

# Comité Técnico

Ing. Pablo Sulbarán Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela  
MSc. Jesús Erazo Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela

**Diseño de portada y secciones**  
Arq. Gabriel Martínez Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela

Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) N 28 Año 14 (2023)  
<https://convite.cenditel.gob.ve/revistacllc>  
Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres – CENDITEL  
<https://www.cenditel.gob.ve/>  
República Bolivariana de Venezuela



# Índice general

Presentación . . . . .	I
Editorial . . . . .	III

## Artículos sobre la Creación de Conocimiento

Literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios <i>Sandra Valero</i> . . . . .	2
Las huertas agrofamiliares como estrategia pedagógica para la seguridad alimentaria <i>Luz Córdoba y Ligia García</i> . . . . .	15
Memoria socioecológica evidenciada a través de la tradición oral de agricultores larenses en Venezuela <i>Yurani Godoy</i> . . . . .	36
Reflexiones acerca de la gobernanza ambiental de la subcuenca del río Mucujún <i>Mireya Colmenares</i> . . . . .	50
Cajas Rurales en Venezuela: Principales factores que determinan su operatividad <i>Marling Rojas</i> . . . . .	80

## Ensayos sobre la Creación de Conocimiento

Formación por competencias desde el contexto universitario venezolano <i>Keila Piñero</i> . . . . .	99
La construcción de la identidad digital en instituciones educativas <i>María Gabriela Briceño</i> . . . . .	109
Geoquímica del selenio en los llanos del estado Portuguesa, Venezuela <i>Beatriz Angulo</i> . . . . .	121
El uso de los drones en la construcción: Avances, aplicaciones y desafíos <i>María Eugenia Acosta</i> . . . . .	131
La Biotecnología moderna: una espada de Damocles en la era del gen <i>Jesús Erazo y Pablo Sulbarán</i> . . . . .	145

## Experiencias de Conocimiento Libre

La tasa de finalización de cursos en línea. Un estudio de caso <i>Santiago Roca</i> . . . . .	161
--	-----

**Reseña**

Bioeconomía y capitalismo cognitivo

*Daniel Quintero* . . . . . 175

**Boletín**

CENDITEL avanza hacia la independencia tecnológica del Estado Venezolano

*Endira Mora* . . . . . 179

## Presentación

La [Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto](#) (2002) definió el “acceso abierto” como la disponibilidad gratuita de archivos científicos para ser consultados y reutilizados sin restricciones legales, técnicas ni financieras. La [Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades](#) (2003), lo ratificó como garantía de acceso al trabajo para usarlo, copiarlo, distribuirlo, transmitirlo y exhibirlo; así como para crear y distribuir obras derivadas con fines responsables.

Tales declaraciones surgieron en medio de un debate en torno al acceso al conocimiento científico, técnico y humanístico, cuando la mercantilización del saber enturbiaba los procesos de producción académica, de forma que los centros de investigación encontraban obstáculos para acceder a las publicaciones. Como resultado, comenzaron surgir iniciativas de acceso abierto en diferentes lugares del mundo, lo que marcó un hito en la democratización del conocimiento.

Años después, la discusión tomó otro cariz en medio de la pandemia por la COVID-19, cuando organizaciones como *Creative Commons* abogaron por una mayor [adopción de políticas de acceso abierto](#) para atender la emergencia sanitaria. El panorama ha cambiado tanto, que en 2022 el gobierno estadounidense aprobó un mandato para [liberar las publicaciones científicas](#) financiadas con recursos públicos. Con lo cual, resulta claro que el acceso abierto es también una cuestión de justicia humana.

Hoy, la [Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta](#) (2021) concibe el “conocimiento científico abierto” como uno de los pilares de la ciencia abierta, junto con infraestructuras, comunicación científica, participación y diálogo de saberes. El conocimiento científico abierto incluye publicaciones científicas, datos y metadatos, recursos educativos, programas y equipos informáticos de código abierto. Por lo tanto, ya se cuenta con un concepto que abarca y sistematiza diferentes prácticas de conocimiento libre en una categoría común.

Si bien se han logrado avances en el acceso a la investigación, aún quedan asuntos pendientes. Parafraseando a un conocido activista del software libre, el propósito del acceso abierto es que el conocimiento sea “libre” en el sentido de “libre expresión” y no solo de “libre consumo”. El programa de democratización del conocimiento sigue vigente en áreas como género, jerarquía, inclusión ciudadana, financiamiento, procesos de investigación, formación de agenda e intercambio geopolítico, entre otros.

En más de 10 años de existencia, la *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento* (CLIC) ha hecho parte del esfuerzo de democratizar el conocimiento en forma y fondo, dado que contribuye a que vean luz los resultados de investigaciones con temas o contextos socio-territoriales específicos. Con ello aporta al diálogo de saberes en el marco del acceso



abierto y la ciencia abierta.

Saludamos este nuevo número de la *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento* (CLIC), que sigue con la misión de impulsar la ciencia abierta y la democratización del conocimiento, e invitamos a todas y todos a contribuir con el proyecto editorial apoyando su crecimiento y divulgación.

**Santiago Roca**  
**Comité Editorial**

## Editorial

La Edición N° 28 de la *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento* (CLIC) ofrece un conjunto de investigaciones en diferentes áreas, incluidas la educación, la salud, el medio ambiente, el ámbito social y la tecnología. De esta forma, se enfatiza el compromiso con la difusión del conocimiento al promover los principios y valores de la Ciencia Abierta.

La primera sección *Artículos sobre la Creación de Conocimiento* comienza con “Literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios” de Sandra Valero, quien se centra en la promoción de capacidades analíticas, interpretativas y reflexivas a través de lecturas de humor con la intención de favorecer el pensamiento como ser crítico. Seguidamente, las autoras Luz Córdoba y Ligia García con “Las huertas agrofamiliares como estrategia pedagógica para la seguridad alimentaria” impulsan el cultivo y consumo local de alimentos en estudiantes de un centro educativo a fin de promover un estilo de vida saludable en la familia y la comunidad.

En “Memoria socioecológica evidenciada a través de la tradición oral de agricultores larenses en Venezuela” Yurani Godoy expone que las prácticas ecológicas, el conocimiento y la experiencia configuran las acciones que nutren estrategias adaptativas para superar cambios inesperados en los agroecosistemas. Más adelante, Mireya Colmenares en “Reflexiones acerca de la gobernanza ambiental de la subcuenca del río Mucujún” analiza la gestión ambiental y los instrumentos de gobernabilidad para evaluar los procesos de ordenamiento territorial de la Zona Protectora. Al cierre, Marling Rojas presenta “Cajas Rurales en Venezuela: Principales factores que determinan su operatividad” donde sintetiza las condiciones que delimitan la efectividad de estas organizaciones comunitarias, con el objetivo de incentivar el ahorro en el sector rural.

La segunda sección *Ensayos sobre la Creación de Conocimiento* la inicia Keila Piñero con “Formación por competencias desde el contexto universitario venezolano” quien aborda los procesos metacognitivos de la acción del estudiante, el rol del docente y el papel institucional en función de alcanzar competencias conforme al quehacer profesional. La autora María Gabriela Briceño con “La construcción de la identidad digital en instituciones educativas” analiza la configuración del perfil digital de centros educativos con el propósito de gestionar la información de manera ética y responsable en la sociedad digital. A continuación, Beatriz Angulo con “Geoquímica del selenio en los llanos del estado Portuguesa, Venezuela” estudia las propiedades y funciones del selenio en alimentos con la finalidad de garantizar la ingesta adecuada de este micronutriente en la población venezolana.

Con “El uso de los drones en la construcción: Avances, aplicaciones y desafíos” de María Eugenia Acosta, resalta la importancia de la utilización de drones en el sector civil a fin de mejorar la planificación y ejecución de proyectos de construcción y mantenimiento de

infraestructuras. Para cerrar esta sección, los autores Jesús Erazo y Pablo Sulbarán presentan “La Biotecnología moderna: una espada de Damocles en la era del gen” donde analizan los alcances y riesgos de esta rama en la actividad humana desde la metáfora de Damocles con el objeto de ilustrar la analogía de la no neutralidad de la tecnología y el poder de las grandes corporaciones.

La tercera sección *Experiencias de Conocimiento Libre* a cargo de Santiago Roca con “La tasa de finalización de cursos en línea. Un estudio de caso” evalúa el desempeño de estudiantes que culminan programas de formación con la intención de mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la gestión de cursos en línea.

En *Reseña*, Daniel Quintero analiza el libro “Bioeconomía y capitalismo cognitivo” del autor Andrea Fumagalli, cuyo enfoque se basa en comprender la dimensión capitalista de las transformaciones contemporáneas que afectan el modo de producir, trabajar, vivir y comunicar en la actualidad. Para finalizar, el *Boletín* redactado por Endira Mora, lleva por título “CENDITEL avanza hacia la independencia tecnológica del Estado Venezolano” destaca los aportes de la institución en materia de atenciones técnicas, proyectos educativos y transferencias tecnológicas, durante el segundo semestre del año.

**María Rujano**  
**Comité Editorial**

# Artículos sobre la Creación de Conocimiento



# Literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios

Venezuelan humorous literature in the development of critical thinking in university students

Sandra Valero <sup>1</sup>

Universidad Simón Bolívar, Miranda, Venezuela<sup>1</sup>

savalero@usb.ve<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 22/09/2023

Fecha de aceptación: 03/11/2023

Pág: 2 – 15

## Resumen

La literatura humorística venezolana se trabaja poco en el aula de clase, siendo ésta una herramienta fundamental para que el estudiante incremente el pensamiento crítico, pues se requiere del desarrollo de procesos mentales para la reflexión y el análisis crítico de la información. Es por esto, que este estudio sobre esta temática se origina con base en la necesidad expresada por la investigadora sobre las debilidades que presenta la mayoría de los estudiantes universitarios en cuanto al desarrollo de las capacidades analíticas, interpretativas y reflexivas. Esta investigación se realizó con el fin de estudiar cómo la lectura de este tipo de texto desarrolla el pensamiento crítico del estudiante. El estudio está sustentado por algunos postulados teóricos que han producido trabajos sobre la literatura humorística como son los casos de Valero (2016), Torres (2003) y Rodríguez y León (2011). Desde la perspectiva metodológica la investigación es de campo y se escogió al azar la participación de cinco (5) estudiantes de la Universidad Simón Bolívar. Entre las técnicas aplicadas se tomó en cuenta la observación, la entrevista en profundidad, y las producciones escritas por medio de un ensayo crítico. El análisis de los resultados se hizo a través de la metodología de la triangulación, donde se vinculó las técnicas mencionadas anteriormente y las investigaciones teóricas sobre el tema.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puso en evidencia que con este recurso literario humorístico se logró fortalecer no solo la comprensión de la lectura, sino también los niveles complejos de la criticidad literaria.

**Palabras clave:** desarrollo del pensamiento crítico, humorística, literatura venezolana.

### Abstract

Venezuelan humorous literature is rarely worked in the classroom, despite being a fundamental tool for the students to increase critical thinking, since it requires the development of mental processes for reflection and critical analysis of information. This is why this study originates, and is based on the need expressed by the researcher about the weaknesses that the majority of university students present in terms of the development of analytical, interpretive and reflective capacities. This research was carried out in order to study how reading this type of texts develops the student's critical thinking. The study will be supported by some theoretical postulates that have carried out work on humorous literature, such as the cases of Valero (2016), Torres (2003) and Rodríguez and León (2011). From a methodological perspective, this work is framed as a field research with the participation of five (5) randomly chosen students from the Simón Bolívar University. Among the techniques applied, observation, in-depth interview, and analysis of written productions through a critical essay were taken into account. The analysis of the results was carried out through the triangulation methodology, where the previously mentioned techniques and theoretical research on the topic were linked. According to the obtained results, it was evident that with this humorous literary resource it is possible to strengthen not only reading comprehension, but also the complex levels of literary criticality.

**Key words:** development of critical thinking, humorous, venezuelan literature.

## Introducción

Este artículo se deriva de un proyecto de investigación (S1) en la Universidad Simón Bolívar, cuyo objetivo principal fue desarrollar los niveles del pensamiento crítico por medio de la literatura humorística venezolana en los estudiantes universitarios. Dado que la literatura humorística venezolana se trabaja poco en las aulas de clase y es un baluarte fundamental para que los estudiantes lean, comprendan, analicen y desarrollen el pensamiento crítico con los textos de humor. Es importante destacar además que la misma está cargada de significados

semánticos y de las expresiones lingüísticas que todo estudiante debería poseer. Debido a que el valor del significado radica en el humor como símbolo y el valor de la expresión en el lenguaje que está vinculado con la palabra.

Es por esto, que se piensa que es importante implementar la literatura humorística venezolana en el desarrollo educativo de los estudiantes para atacar el problema que está ligado a la poca práctica de lectura, a los bajos niveles de comprensión, así como también la dificultad de los niveles de conocimientos complejos al carecer de recursos didácticos indispensables para captar la información, percibir los significados, o llegar a los juicios críticos. Por consiguiente, se estima que es necesario que el docente motive y diseñe metodologías para el desarrollo del pensamiento crítico a través de lecturas agradables que permitan un mejor desenvolvimiento académico a estos estudiantes en plena formación intelectual.

Por las razones antes expuestas, se cree que una formación orientada hacia la lectura humorística en el desarrollo del pensamiento crítico generará condiciones motivacionales hacia el lector. Esto dependerá, en gran parte, de los recursos didácticos y las estrategias que utilice el docente en su accionar educativo. Si se aplican técnicas o estrategias de lecturas humorísticas que contribuyan a motivar esta competencia, se tornaría en un factor clave para la superación académica, laboral y social del individuo.

Por lo anteriormente dicho, se pretende a través de esta investigación, propiciar en los estudiantes la apropiación de estos recursos didácticos para un adecuado desarrollo del pensamiento crítico a través de la literatura humorística venezolana.

Es importante destacar que la literatura humorística venezolana, como medio motivador para la criticidad literaria, podría generar la habilidad de pensar como ser crítico, con capacidades para decidir, discernir, juzgar y opinar. Esta habilidad le permitiría al estudiante dominar esta competencia lingüística y así utilizarla durante toda su existencia, puesto que aplicará nuevos conocimientos en los diferentes contextos en donde se maneje como comunicador.

El estudiante, al poner en práctica el pensamiento crítico a través de la literatura humorística venezolana, mejorará su manera de pensar y realizar sus propios juicios de manera consciente por la forma y contenido que presenta. Por esta razón, es importante tener en cuenta en el momento de comprender, analizar, hacer sus propios juicios críticos las características psicológicas que contienen los textos de humor. Algunas de ellas son: (a) la incongruencia (lo que genera risa son las incoherencias que surgen al confundirse los niveles lógicos); (b) la sorpresa (el humor surge de situaciones inesperadas); (c) lo absurdo (sería lo contrario al pensamiento lógico); (d) la ironía (se da a entender lo contrario de lo que se dice) y; (e) los juegos de palabras (se crean nuevos significados que resultan cómicos para el lector).

Por lo antes señalado, se puede decir, que la literatura humorística actúa como un proceso reforzador positivo, pues el lector comprende e interpreta el significado del mensaje en menor tiempo. Es por ello, que la literatura humorística podría ser un medio más eficaz para el desarrollo del pensamiento crítico porque el lector presta más atención, percibe más detalles y el cerebro almacena más información.

También es importante destacar que, desde el punto de vista de conocimiento cultural, sería beneficioso el empleo de este recurso porque gran parte de la literatura humorística venezolana de los escritores contemporáneos se enmarcan en situaciones recientes de la vida cotidiana y, en importante medida, están relacionadas con la memoria colectiva del país. Además, el humor como cultura hace que comprendamos la realidad, mientras reímos, es decir, que estamos recreando el significado de la propia cultura. Si somos capaces de reír, es porque reelaboramos su significado simbólico. La capacidad de reír es una competencia cognitiva en donde se organiza y se procesa la información que recibimos. Por lo tanto, el lector descontextualiza el hecho real y construye lo nuevo, lo hace agradable al oído y además genera conocimiento en el receptor. Es allí donde el estudiante elabora representaciones sobre lo que escucha y pone en juego los conocimientos previos o los esquemas de conocimientos.

La metodología que se utilizó en el presente estudio es de diseño de campo bajo la perspectiva cualitativa. En la misma participaron cinco informantes claves pertenecientes a la Universidad Simón Bolívar. Las técnicas aplicadas en el estudio fueron la observación, la entrevista en profundidad, y el análisis de producciones escritas por medio de un ensayo crítico. El análisis de los resultados se realizó a través de la metodología de la triangulación, donde se vinculó las técnicas mencionadas anteriormente y las investigaciones teóricas sobre el tema.

## Contenidos teóricos

Profundizar sobre la literatura humorística en el desarrollo del pensamiento crítico es complejo porque es uno de los géneros poco trabajados en la investigación venezolana. La literatura humorística busca ejercer un componente subjetivo en el lector, por la forma cómica como se presenta, pues motiva y puede cautivar al lector por el elemento de diversión de los textos. Esto genera el disfrute y propicia el pensamiento crítico a través de la risa. Ello es importante para que los estudiantes puedan desenvolverse no sólo en el área académica, sino en su entorno social.

Dentro de los antecedentes de la investigación, se tomó en cuenta en primer lugar a Valero (2016), quien realizó un estudio sobre el cuento humorístico como vía para la comprensión de la lectura en los estudiantes de Educación Media. El objetivo de este estudio fue desarrollar los mecanismos de comprensión que operan a través de la lectura humorística venezolana. Se evidenció en la misma un avance en los informantes con respecto a los niveles en el proceso de las lecturas de los cuentos humorísticos. Además, se observó el gran interés por este tipo de



lectura, pues específicamente a través de ella los mismos generaron las ideas, las ordenaron en su memoria y le dieron la coherencia adecuada en la comprensión de la lectura. Los estudiantes con este tipo de literatura desarrollaron distintas capacidades y habilidades lingüísticas que conforman una serie de pasos mentales que comienza desde el reconocimiento de lo escrito hasta una comprensión e interpretación y valoración de lo leído.

En segundo lugar, se revisó la investigación de Torres (2003), con su estudio titulado “El humor como herramienta para lograr aprendizajes”. El objetivo de la investigación fue determinar el comportamiento del efecto del uso del humor en el dictado de clases, utilizando diferentes herramientas como chistes, anécdotas, analogías en los contenidos. Para ello, se hizo un análisis experimental con un grupo de control. La actividad se desarrolló en dos aulas de clase con 35 alumnos cada una. Al grupo experimental se le aplicó diferentes recursos humorísticos como herramientas de aprendizaje. Se analizaron las calificaciones en la primera prueba a través de porcentajes de aprobados y aplazados. Se obtuvo como resultado en el grupo experimental mayor porcentaje de aprobados.

En tercer lugar, se tomó en cuenta como antecedente el trabajo de Rodríguez y León (2011), quienes elaboraron un artículo sobre el humor como estrategia pedagógica en la investigación. El estudio propone el desarrollo de la tipología de textos descriptiva–argumentativa comparando dos grupos: A, B y C, en los que utilizó la estrategia pedagógica del humor y los grupos D, E y F con la estrategia pedagógica tradicional en la Institución Educativa Rufino José Cuervo. Los resultados demuestran que se logró mayor aprendizaje significativo en el grupo 1, donde se desarrolló el tema “tipología de textos descriptiva-argumentativa”, puesto que más de la mitad de los estudiantes aprobaron con seis (6) respuestas acertadas y más. Las ideas permanecieron en la estructura cognitiva, hubo aprendizaje significativo, porque la interacción entre el educador, el estudiante y los recursos humorísticos, les permitió estar motivados y dispuestos a trabajar y participar.

Los resultados de estos estudios se vinculan con la siguiente investigación porque son una referencia en la que se evidencia que la literatura humorística no solamente sirve para la comprensión de la lectura, sino que también genera el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Esta premisa es un antecedente importante para ser trabajada con estudiantes universitarios. Puesto que permite que el mismo comprenda, interprete, valore y argumente sobre un texto.

Ahora bien, entre los planteamientos de quienes han teorizado sobre la lectura crítica, conseguimos las opiniones de Harris y Hodges (1981), quienes la definen como:

- (1) el proceso de hacer juicios en la lectura; evaluar la relevancia y exactitud de lo que se lee...
- (2) un acto de lectura en el cual se usa una actitud de cuestionamiento, análisis

lógico e inferencias para juzgar lo que se lee de acuerdo a un estado establecido (p.74).

Tomando en cuenta estas definiciones de lectura crítica, se puede decir que es un proceso más profundo y que va más allá de la mera comprensión de la lectura porque se requiere de interpretación, de análisis, argumentos y cuestionamientos.

Sobre la base de estos planteamientos se pretende desarrollar el pensamiento crítico por medio de la literatura humorística venezolana empleado como herramienta motivadora en la generación de conocimiento. Por tanto, lo que se plantea en este estudio es contribuir al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes del nivel universitario.

Este estudio tiene gran relevancia porque ofrece a los docentes una estrategia novedosa a través de la implementación de la literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de clase, la cual permitiría al estudiante el desarrollo de las capacidades reflexivas, analíticas y críticas.

De acuerdo con Chaffee (1992), el pensamiento crítico “es un proceso cognitivo activo deliberado y organizado que usamos para examinar cuidadosamente nuestro pensamiento y el de otros, para clarificar y mejorar nuestra comprensión” (p. 48).

En consecuencia, el pensamiento crítico nos permite procesar la información por medio de los sentidos y esto hace que llegue a esas representaciones significativas que posee y que luego de ser construidas pueden alcanzar así el significado.

Otro de los aportes pertinentes para este estudio es la investigación de Campos (2007), quien expresa que el estudio, uso y comprensión del pensamiento crítico es importante y necesario en todos los niveles educativos para fortalecer, fundamentalmente, a las personas y a la comunidad.

Debido a la importancia que representa el pensamiento crítico en los estudiantes, es trascendental observar las limitaciones que se presentan en este proceso para atacar este problema. Desde nuestra experiencia educativa, se ha detectado cómo a la mayoría de los estudiantes no les gusta leer, pensar, interpretar ni comprender los textos adecuadamente. Esto se convierte en un asunto para resolver. Es por esto que con esta investigación se pretende mejorar aquellas debilidades que muestran los estudiantes de manera general en Venezuela en cuanto al desarrollo de los procesos cognitivos en la lectura.

Desde nuestra perspectiva es necesario buscar las alternativas de solución en cuanto a este problema. Es por ello, que en esta investigación se utiliza la literatura humorística venezolana para fomentar el desarrollo de la criticidad literaria. Debido a que por medio de esta estrategia de enseñanza aprendizaje se activan las capacidades del pensamiento crítico para decidir, juzgar y opinar. Los estudiantes con esta tipología narrativa, pueden desarrollar un proceso

cognitivo consciente, de manera más agradable y motivadora.

De esta manera, los estudiantes superarán las dificultades que se les presentan en el momento de interpretar un texto y de valorar la lectura. Puesto que la literatura humorística cumple un proceso fundamental en el pensamiento de los estudiantes como seres críticos.

Por lo antes precisado, con esta investigación se pretende aportar este recurso didáctico para el desarrollo del pensamiento crítico y, con ello, no sólo lograr que el estudiante critique, juzgue y opine, sino que simultáneamente adquiera conocimientos que le permita desenvolverse ante cualquier situación académica. De esta manera, la utilización de la literatura humorística venezolana contribuiría con el desarrollo social y educativo de estos estudiantes que se hallan en plena formación intelectual.

Se considera que la literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico es de gran relevancia para los estudiantes universitarios, pues le permite interpretar de manera crítica y razonada este tipo de texto literario, así como la adquisición de nuevos conocimientos. La literatura humorística tiene como función no solamente divertir, sino también desarrollar aquellos conocimientos cognitivos, sociales y emocionales de los estudiantes; en consecuencia, con este recurso literario los estudiantes pueden adquirir los niveles del pensamiento crítico: interpretar, realizar inferencias, explicar y llegar a la autorregulación.

## **Método**

El aparato metodológico que se muestra en esta investigación se lleva a cabo desde el paradigma interpretativo, el cual se centra en el estudio de los significados que las personas les dan a las interacciones cotidianas. Los investigadores interpretan más allá de lo evidente y profundizan en los fenómenos de su cotidianidad. Para Kuhn (1975), dicho paradigma “es un intento metodológico de interpretar la realidad, plantea que los grandes descubrimientos, las grandes interpretaciones de la realidad han tenido repercusiones en todos los campos, desde los más concretos hasta los más abstractos, que llegan a influir en la vida cotidiana” (p. 13).

Por esta razón, el enfoque cualitativo y el paradigma interpretativo son pertinentes para esta investigación sobre el desarrollo de la comprensión de la lectura a través de la literatura humorística venezolana, dada las características que presenta este estudio. En consecuencia, se hizo indispensable tomar en cuenta las premisas que son coherentes con el paradigma interpretativo y que se señalan a continuación: (a) El nivel epistemológico en el que el conocimiento se construye por medio de la práctica y no está fuera de los propios actores. Es el modo en el que nos aproximamos a la realidad para reflexionar sobre ella y llegar a nuevos conocimientos; (b) El nivel ontológico del humor, el cual tiene como objetivo describir la estructura conceptual de éste para permitir la utilización consciente del humor y dar sustento al análisis social. Esta premisa toma el humor como una expresión de una cultura en un

momento dado.

El tipo de investigación para este estudio está enmarcado dentro de los enfoques cualitativos, los cuales son definidos por Martínez (2006) como “aquellos estudios de un todo integrado que forman una unidad de análisis y que hace que algo sea lo que es” (p. 37). Para este autor los estudios cualitativos tratan de identificar la naturaleza profunda de las realidades, es decir, busca comprenderla como un todo integrado y no se opone a lo cualitativo (un solo aspecto), sino que lo implica e integra especialmente donde sea importante.

Lo importante en las investigaciones cualitativas es que estudia la transformación de la realidad que presenta el ser humano en su entorno social. Por lo tanto, en este tipo de investigación se considera necesario las reflexiones de los investigados sobre sus acciones, observaciones, impresiones y sentimientos.

Este estudio se encuentra ubicado en la modalidad de investigación de campo que según Cázares et al. (2000), se refiere a aquella que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador.

También para esta investigación se tomó en cuenta la entrevista en profundidad que según Spradley (1979), es una herramienta, un instrumento para obtener información sobre los fenómenos investigados y comprobar así sus teorías e hipótesis. En las entrevistas se sugiere la utilización de preguntas descriptivas que permitan animar al informante a hablar sobre algo en particular.

Este estudio de investigación se realizó directamente a los estudiantes de la USB, sede Litoral a través del trabajo de campo. Sin embargo, este tipo de conocimiento provoca una situación de desventaja en aquellos estudiantes que no adquieran este novedoso aprendizaje.

Dentro de esta investigación, se aplicó la entrevista a los sujetos de estudios a través de un guion de preguntas. Esta técnica permite recoger la información oralmente, además se puede incrementar preguntas no planificadas en las que se pueden obtener respuestas no esperadas que contribuyen al fortalecimiento de toda investigación. El análisis de las entrevistas se hizo bajo el método de la triangulación (objeto de estudio, observaciones del investigador y los aportes teóricos).

Los resultados de la triangulación demuestran la importancia que tiene la literatura humorística y su utilidad en la educación, puesto que deja una enseñanza significativa. Además de que representa una experiencia de aprendizaje agradable y reflexiva para los estudiantes porque por medio de los procesos cognitivos activan los conocimientos previos, lo que favorece el desarrollo, social y emocional del individuo. Mediante este recurso didáctico de lecturas humorísticas, los informantes fueron capaces de comprender, reflexionar y de emitir juicios

fundamentados.

### **Actores de la investigación**

Los actores de esta investigación están constituidos por estudiantes de Estudios generales de la cátedra de “Humor y literatura” de la sede Litoral, Camurí Grande, Universidad Simón Bolívar. Su perfil social los ubica como clase media baja de una institución pública, ubicada en la parroquia Naiguatá (La Guaira). La selección de dichos estudiantes obedeció a las siguientes razones: la primera, centrada en el contacto directo del investigador con los informantes. La segunda, porque desde nuestro accionar como docentes, se observan graves debilidades en lo que se refiere a los juicios críticos sobre la lectura en los diferentes tipos de textos con los que se trabajan en esta etapa. Un problema que es corroborado por diferentes investigaciones en el tópico del pensamiento crítico. En lo que respecta a los actores de este estudio, podemos precisar que está conformado por cinco (5) informantes claves, estudiantes de Educación universitaria, con edades comprendidas entre 20 y 22 años, de ambos sexos. Estos estudiantes cursan estudios en TSU y Licenciados de las carreras: Hospitalidad, Estudios internacionales, Aduanas y Comercio exterior.

### **Corpus**

El corpus utilizado para esta investigación estuvo conformado por la selección de cinco (5) cuentos humorísticos de autores venezolanos: “Tío tigre y Tío conejo” de Antonio Arráiz, “Un regalo para Julia” de Francisco Massiani, “Don Ricardo Arrieta y su familia” de Manuel Ibarra, “El loco del hielo” del cuento *Breviario galante* de Roberto Echeto y “El pupitre de un cínico” de Sol Linares.

### **Categorización**

Luego de las lecturas humorísticas venezolanas, detalladas por medio de un ensayo crítico y del análisis de las entrevistas de los estudiantes, surgieron tres grandes categorías, todas relacionadas directamente con el objeto de estudio de la investigación sobre el proceso del pensamiento crítico por medio de los cuentos humorísticos en los estudiantes universitarios. Las mismas se clasificaron como: Cognitivas, autorregulación y metacognición. A partir de allí se procedió a crear la definición de cada una de ellas de acuerdo a la realidad evidenciada dentro del estudio, con el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes, las observaciones de la investigadora y con el apoyo de la información teórica.

Los resultados de esta investigación se derivaron de la aplicación de la triangulación entre la información obtenida de tres fuentes: (a) los comentarios derivados de las observaciones del investigador; (b) la transcripción textual de las entrevistas aportadas por los estudiantes referente a la literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico y; (c)

las contribuciones de algunos investigadores. Por último, se procedió al análisis e interpretación de cada una de las categorías (Tabla 1).

Tabla 1: Categorización

Categorías	Subcategorías	Evidencia
<b>Cognitiva</b> <b>Experiencia de aprendizaje del humor con el pensamiento crítico</b>	<b>Concepto</b>	I (1). Lúdico, única, significativa e interesante en el sistema pedagógico, hilamos situaciones, cuestionando nuestro mundo. I (2). Herramienta de resiliencia, ver lo positivo de todo lo malo que nos sucede. Además de ver un trasfondo humorístico nos ayuda a tener una autocrítica. I (3). El humor hace que tengamos que pensar más y nos lleva a analizar y ponerlo en la realidad a través de preguntas. I (4). Diferente a lo que he venido conociendo, el humor me ayuda a desarrollar mis pensamientos por escrito I (5). Es amplia, cómo se puede ser una persona crítica ante cualquier situación.
<b>Autorregulación</b> <b>Logros en la clase de literatura y humor</b>	<b>Aprendizaje</b>	I (1). Logré conocer un poco más la literatura humorística venezolana, abrió un poco más mis perspectivas sobre el pensamiento crítico, pensaba que el humor era para entretener, ahora entiendo que con el humor podemos reflexionar y cuestionar. I (2). Comprendí lo que es la literatura humorística, a dónde podemos llegar y poder realizar juicios críticos. I (3). Diferencí los diferentes tipos de humor y profundicé mis juicios críticos. I (4) Aprendí el humor literario y lo que ello representa con sus puntos de vista y criterios diferentes. I (5) Aprendí hacer un juicio crítico y saber que tengo que dar opiniones sobre cualquier texto o tema.
<b>Metacognición</b> <b>Reto de la literatura humorística</b>	<b>Evalúa</b>	I (1). Es tener lectores comprometidos para reflejar espacios de reflexión y pensamiento. I (2). Saber dar juicios de forma crítica I (3). Analizar y valorar de manera razonada la literatura I (4). Explicar al mundo globalizado la importancia de la literatura humorística en el desarrollo del pensamiento crítico. I (5). Saber dar los juicios críticos de forma natural y es un gran reto cuando se tiene otras perspectivas de cómo realizar los ensayos críticos.
<b>Importancia de la literatura humorística en el desarrollo del pensamiento crítico</b>	<b>Razona</b>	I (1). Porque a través del humor es más fácil decir las verdades más amargas de la vida y las personas logran comprender más las ideas y así aprender de ellas. I (2). Por medio del humor el pensamiento crítico se hace más suave, con el humor se puede decir verdades. El humor actúa como mediador al hacer reír a las personas. I (3). Con la literatura humorística podemos razonar en forma inteligente. I (4). Es importante porque ayudaría a que las personas observen la realidad desde un punto de vista cómico. I (5). Es importante porque a través de algo gracioso o cómico, pueden decirnos muchas verdades, nos hace pensar.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Desglosadas las categorías y subcategorías, se procedió en el presente estudio a analizar e interpretar cada uno de los elementos o evidencias arrojadas dentro de las mismas para así validar los postulados teóricos. Se constataron los datos de la teoría para finalmente obtener las conclusiones.

Los informantes con la lectura humorística venezolana hicieron uso de las habilidades lingüísticas, cognitivas, metacognitivas y de autorregulación; desarrollando así el pensamiento crítico, pues sintetizaron y organizaron secuencialmente la información que presenta el cuento humorístico al procesar la información por medio de imágenes y ésta a su vez se carga de connotaciones que surgen en su memoria. Es por eso, que el sentido del humor les hace ver la realidad desde diversas perspectivas por el autoconocimiento y la aceptación, comprendiendo el mundo que les rodea. Además, los conocimientos se fijan porque están llenos de esquemas y les hacen interpretar de manera más amplia la realidad, al descubrir cosas que no habían captado y que llegan de forma sorpresiva a la memoria.

De esta manera resulta apropiado validar lo planteado por Dubois (2000), quien refleja que, desde el punto de vista de la teoría del esquema, el lector logra comprender un texto cuando es capaz de encontrar la configuración de esquemas que le permitan explicarlo en forma adecuada.

## **Resultados**

Los resultados sobre la investigación de la literatura humorística en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios de la Universidad Simón Bolívar, permitieron evidenciar la importancia del empleo de este tipo de literatura en el aula de clases. Esto es debido a que los estudiantes desarrollaron distintas capacidades y habilidades cognitivas y lingüísticas que conforman una serie de pasos mentales, que comienzan desde el reconocimiento de lo escrito hasta llegar a los niveles del pensamiento crítico.

Es por ello, que se considera que la lectura humorística permite el desarrollo de estos procesos cognitivos como la percepción, la atención y la memoria. El pensamiento crítico de la literatura humorística no sólo conlleva el proceso de leer, sino que involucra diversas habilidades cognitivas tales como: extraer información explícita e implícita y organizar la información hasta llegar a sus propios juicios críticos. Es importante destacar que dentro de la investigación también se evidenció que no se trata de que los estudiantes aprendan a codificar, sino que más bien se enfoquen en entender la globalidad del desarrollo de pensamiento crítico. Es decir, que los estudiantes comprendan, infieran, analicen y realicen sus juicios críticos que sean discutibles, que remitan a las propiedades objetivas de lo que se está contrastando.

Se puede decir, que otra consecuencia de la implementación de la literatura humorística en el desarrollo del pensamiento crítico, permitió que se incentivara en los estudiantes el goce de la lectura por medio de la selección de textos acordes al nivel e intereses de cada uno de ellos.

Asimismo, se puso en evidencia la influencia de los aspectos motivacionales y afectivos en los estudiantes, puesto que adquirieron seguridad y confianza, haciéndose partícipes de su propio proceso como lectores críticos.

Los hallazgos generados por los informantes claves en esta investigación son relevantes en relación con sus testimonios, pues no tenían conocimiento acerca del pensamiento crítico. Además, desde la perspectiva humorística, lograron conocer un poco más la literatura venezolana y descubrieron que el humor no es sólo para entretener, sino que suscita profundas reflexiones y además genera juicios críticos. Se observó también que fue un gran reto para ellos porque creó otras perspectivas valorando las lecturas de humor como agradables, divertidas porque es algo que los hace reír y a la vez los ayuda con la forma de hablar y pensar.

Finalmente, se cree que es importante una formación educativa orientada hacia el pensamiento crítico de la lectura a través de la literatura humorística venezolana porque permite crear condiciones motivacionales hacia el acto lector. Esto generaría que los estudiantes se desarrollen dentro de un ambiente lector propicio que pone a prueba todos los pasos desde los procesos cognoscitivos que van desde comprender, analizar hasta llegar a sus propios juicios críticos.

## Discusión

La revisión bibliográfica de los diversos autores corroboró la importancia que tiene la aplicación de este tipo de investigación basada en la literatura humorística venezolana que busca desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes. A continuación se presentan algunos de los postulados referentes con este tema.

Stopsky (1992), sostiene que el humor es un componente vital del desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Además, Puche y Lozano (2002), afirman que con la utilización de la estrategia pedagógica del humor en la literatura, los estudiantes no solamente se divierten, sino que favorecen el desarrollo cognitivo social y emocional. Lo que a su vez la convierte en una herramienta educativa poderosa si se la considera seriamente, puesto que se desarrollan competencias intelectuales a medida que van creciendo. Además, que se establece como una fuente extraordinaria de información y muestra la temprana y eficiente comprensión por parte del estudiante.

Rivero (2011), por su parte asegura que con el humor las tareas se resuelven de forma más consciente y de esta manera se logran mejores resultados.

Para Masten y Coatsworth (1998), concretamente la lectura crítica potencia la construcción



de sentido, colaborando significativamente en la elaboración de representaciones sobre el contenido disciplinar. Dichas representaciones incluyen lo que un lector crítico debe saber cómo lo tiene que hacer y por qué lo debe hacer. Es decir que, la lectura crítica busca en el humor una mirada de disfrute hacia la literatura como fuente de conocimiento y criticidad socio cultural.

Los referentes teóricos analizados permiten afirmar la necesidad de promover la literatura humorística venezolana en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios. La misma es una opción para favorecer no solo la comprensión de la lectura, sino también llegar a los niveles complejos de la criticidad literaria. Puesto que permite el incremento de las habilidades cognitivas, como la atención, enfoque, creatividad, memoria, comprensión y planificación. Con estas habilidades metacognitivas, el estudiante toma consciencia de sus fortalezas y debilidades en el desarrollo del pensamiento crítico, así como también el manejo de manera adecuada de la autorregulación de sus propias emociones.

## **Conclusiones**

Al término de esta investigación se pueden señalar algunas conclusiones que se generaron del proceso de desarrollo del presente trabajo.

En primer lugar, y de acuerdo con la entrevista realizada a los informantes claves, se pudo concluir que los estudiantes al desarrollar los niveles del pensamiento críticos en la lectura del cuento humorístico venezolano reconocieron, interpretaron, analizaron, explicaron y llegaron a la autorregulación, además de que desarrollaron las capacidades cognitivas complejas como es la de razonamiento y la organización visual en el momento de leer.

En segundo lugar, en el proceso lingüístico captaron el significado global del texto por medio de la semántica, de las inferencias y predicciones.

En tercer lugar, al seleccionar los mecanismos cognitivos y estratégicos se evidenció que los informantes hacen uso en todo momento del pensamiento porque imaginan y procesan la información en menor tiempo, al concatenarla de manera más rápida obtuvieron así un aprendizaje más significativo.

En cuarto lugar, los estudiantes presentaron una alta capacidad para comprender y hacer uso del pensamiento crítico con la literatura humorística, pues percibieron y disfrutaron de las lecturas por las incongruencias, las expresiones por la risa y lo emocional porque les generó bienestar en el momento de leer este tipo de literatura.

## Referencias

- Campos, A. (2007). *Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo*. Editorial Magisterio.
- Cázares, L., Christen, E., Jaramillo, L., Villaseñor, L. y Zamudio, L. (2000). *Técnicas actuales de investigación documental*. 3ª. Edición. Trillas.
- Chaffee, J. (1992). Habilidades de pensamiento crítico: la piedra angular de la educación para el desarrollo. *Educación para el desarrollo*, 15(3), 2-8, 39.
- Dubois, M. (2000). *El proceso de lectura: de la teoría a la práctica*. Aique grupo Editor S.A.
- Harris, T. y Hodges, R. (1981). *Diccionario de lectura y términos afines*. Pirámide/Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Martínez, M. (2006). *Evaluación cualitativa para una optimización gerencial*. Trillas.
- Masten, A. y Coatsworth, D. (1998). The development of competence in favorable and unfavorable environments. *American Psychologist*, 53(2), 205-20.
- Puche, N. y Lozano, H. (2002). *El sentido del humor en el niño*. Siglo Hombre editores.
- Rivero, M. (2011). *El uso del humor en la enseñanza: una visión del profesorado de ELE* (Tesis de maestría). Universidad de Jaén. <https://www.educacionyfp.gob.es/va/dam/jcr:4953cf87-5d25-4fd7-ae82-659384e8d280/2012-bv-13-02rivero-gonzalez-pdf.pdf>
- Rodríguez, C. y León, A. (2011). El humor como estrategia pedagógica para el aprendizaje significativo de tipología de textos: descriptivo-argumentativa, en estudiantes de grado 11° de educación media. *Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 3(3), 137-161.
- Spradley, J. (1979). *Entrevista en profundidad*. Harcourt.
- Stopsky, F. (1992). *Humor in the Classroom: A new approach to critical*. History compass.
- Torres, H. (2003). El humor como herramienta para lograr aprendizajes. *Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 5(3), 408-423.
- Valero, S. (2016). *El cuento humorístico venezolano una vía para la comprensión de la lectura* (Tesis de postgrado). Instituto Pedagógico de Caracas. IPC.

# Las huertas agrofamiliares como estrategia pedagógica para la seguridad alimentaria

Family gardens as a pedagogical strategy for food security

Luz Córdoba <sup>1</sup>

Ligia García <sup>2</sup>

Institución Educativa El Recreo, Guaviare, Colombia<sup>1</sup>

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela <sup>2</sup>

luzcordoba2023@gmail.com<sup>1</sup>

lgarcalobo@gmail.com<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 10/09/2023

Fecha de aceptación: 18/10/2023

Pág: 16 – 38

## Resumen

La seguridad alimentaria puede materializarse a través de la ordenación del proceso productivo y la organización del consumo alimenticio, a fin de cubrir los requerimientos de los asentamientos locales con prioridad en lo endógeno para el consumo interno y familiar. Se evidenció la problemática presente en el municipio del Retorno (Guaviare, Colombia) que afecta la garantía de estilos de vida saludable, la nutrición y el derecho humano a la alimentación de sus habitantes. La presente investigación se planteó como propósito general diseñar una estrategia pedagógica basada en la implementación de la huerta agrofamiliar, con el fin de promover la producción de algunos cultivos y el consumo local, garantizando alimentos saludables y de calidad a la comunidad; y, especialmente, como objeto de estudio a las familias de los estudiantes de postprimaria del Centro Educativo El Recreo, Colombia. Metodológicamente se incorporó en el análisis a 23 estudiantes bajo un estudio con enfoque cualitativo a través de la investigación-acción. Se aplicó una entrevista semiestructurada con 21 interrogantes durante el diagnóstico y después de la intervención educativa. Los resultados del estudio mostraron que el alumnado logró adquirir conocimientos teóricos sobre educación ambiental para desarrollar competencias procedimentales y actitudinales relacionadas con los estilos de vida saludable.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

La principal conclusión es que la estrategia pedagógica implementada generó un impacto positivo en la seguridad alimentaria de los educandos, toda vez que, ampliaron sus saberes en la contextualización y el desarrollo de actividades pedagógicas para la conformación de huertas agrofamiliares y el reconocimiento del nivel de seguridad alimentaria en la región.

**Palabras clave:** comunidad educativa, desarrollo endógeno, huertas agrofamiliares, intervención educativa, seguridad alimentaria, sustentabilidad.

### Abstract

Food security refers to the management of the productive process and the organization of food consumption in order to meet the requirements of local settlements with priority to endogenous for domestic and family consumption. In this sense, the problems present in the municipality of the Retorno (Guaviare, Colombia) that affect the guarantee of healthy lifestyles, nutrition and human rights in food of its inhabitants were evidenced. The general purpose of this research was to design a pedagogical strategy based on the implementation of the agro-family garden in order to promote the production of some crops and local consumption, guaranteeing healthy and quality food to the community, and especially, as an object of study, to the families of the post-primary students of the Educational Center the Recreo, Colombia. Methodologically, 23 students were incorporated in the analysis under a study with a qualitative approach through action research. A semi-structured interview with 21 questions was applied during the diagnosis and after the educational intervention. The results of the study showed that the students were able to acquire theoretical knowledge on environmental education to develop procedural and attitudinal competences related to healthy lifestyles. The main conclusion is that the pedagogical strategy implemented had a positive impact on the food security of the students, since they broadened their knowledge in the contextualization and development of pedagogical activities for the creation of agro-family gardens and the recognition of the level of food security in the region. .

**Key words:** educational community, endogenous development, agro-family vegetable gardens, educational intervention, food security, sustainability.

## Introducción

Esta investigación se desarrolló en el contexto de la problemática existente sobre la seguridad alimentaria de los habitantes colombianos del Departamento del Guaviare, particularmente, en el Municipio del Retorno. De acuerdo con lo que expone la Gobernación del Guaviare (2021) esta localidad manifiesta un nivel crítico con respecto a la producción, acceso y disponibilidad

de alimentos. Esta dificultad afecta la garantía de recibir los lugareños una nutrición saludable en la comunidad en general y, específicamente, en la educativa. Por lo tanto, se requiere focalizar alternativas de solución que permitan la producción, consumo y buen manejo de los alimentos por parte de la población, tales como el desarrollo de la huerta agrofamiliar desde un enfoque pedagógico.

Ante tal problemática en el contexto del desarrollo sostenible, la Organización de las Naciones Unidas (2016) ha enfocado la seguridad alimentaria desde una perspectiva asociada con la agricultura y la sana nutrición. En tal sentido, otras instituciones como FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2021) han destacado que los problemas nutricionales en sus diversas formas (desnutrición y obesidad) son la principal causa de muertes al nivel mundial.

Por otra parte, dentro de la Agenda 2030 la Organización de las Naciones Unidas (2022) manifiesta que entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se incorpora la seguridad alimentaria en el Objetivo 2, que se denomina ‘Hambre Cero’. En este orden de ideas, el ODS 2 tiene como objetivo poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, así como promover la agricultura sostenible para el año 2030. Se centra en garantizar que todas las personas tengan acceso a alimentos seguros, nutritivos y suficientes y que se promueva la agricultura sostenible para combatir la inseguridad alimentaria a nivel mundial.

En este contexto, este objetivo es fundamental para abordar el problema de la falta de acceso a alimentos adecuados y nutritivos que afecta a millones de personas en todo el mundo. Para lograr el ODS 2 es necesario trabajar en la promoción de sistemas alimentarios sostenibles, el aumento de la productividad agrícola, la inversión en la agricultura rural y la reducción de las pérdidas de alimentos, entre otros aspectos clave relacionados con la seguridad alimentaria y la nutrición. Una manera práctica sería, por ejemplo, abordar el problema desde los espacios educativos mediante la promoción de las huertas agrofamiliares.

En materia de cifras, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en colaboración con otros organismos internacionales (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2021) informó que alrededor de 690 millones de personas en todo el mundo estaban subalimentadas en el período de 2019 a 2021, lo que valida la problemática que se presenta a escala mundial. Para el caso particular de Colombia, en este mismo informe del Estado de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición en el Mundo 2021 estimó para ese mismo lapso que había alrededor de 4,3 millones de personas subalimentadas, es decir, un 0,62 % de la escala mundial.

Frente a esta delicada situación nacional, la investigación se concentró en diseñar una estrategia pedagógica basada en la implementación de la huerta agrofamiliar de alcance local, eventualmente replicable y escalable en otros ámbitos geográficos, con el fin de promover productos y consumo local garantizando alimentos saludables y de calidad a las familias

de los estudiantes de postprimaria del Centro Educativo (C.E.) El Recreo (localizada en el Departamento de Guaviare, Colombia).

En el andamiaje metodológico se incorporó en el análisis a 23 estudiantes bajo un estudio con enfoque cualitativo a través de la investigación-acción. Se aplicó una entrevista semiestructurada con 21 interrogantes durante el diagnóstico y después de la intervención educativa. Mientras que, epistemológicamente se orientó con la identificación de las siguientes categorías de análisis: la seguridad alimentaria, las estrategias pedagógicas y la huerta escolar en la modalidad agrofamiliar. La cuales se abordan en la siguiente sección, como fundamento teórico de la investigación.

## La seguridad alimentaria

Esta categoría de estudio está conceptualizada por la FAO (2011) como todos aquellos esfuerzos que se llevan a cabo para la organización de:

La producción y el consumo de alimentos acorde con las necesidades de las comunidades locales, otorgando prioridad a la producción para el consumo local y doméstico. Proporciona el derecho a los pueblos a elegir lo que comen y de qué manera quieren producirlo. La soberanía alimentaria incluye el derecho a proteger y regular la producción nacional agropecuaria y a proteger el mercado doméstico del dumping de excedentes agrícolas y de las importaciones a bajo precio de otros países (p. 3).

Con el propósito de cumplir con su cometido, según manifiesta la FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2023) la seguridad alimentaria se apoya en cuatro pilares fundamentales:

- A. Disponibilidad: Se refiere a la producción, lo que tiene que ver con la adquisición, acopio y la asistencia humanitaria, entendida como una cesión en caso de emergencia o prioridad ya sea de nivel local o nacional.
- B. Estabilidad: consiste en que la seguridad alimentaria sea de tipo transitorio, pues está sujeta a situaciones estacionarias o con ocasión de las crisis económicas; por lo que la manera de prevención de esta situación y con el fin de evitarla es procurar su almacenamiento.
- C. Acceso: En ocasiones la carencia de accesibilidad alimentaria se debe a la falta de oferta suficiente de alimentos, exclusión de poblaciones y falta de recursos económicos.
- D. Consumo: El consumo de alimentos debe estar articulado a las necesidades nutricionales y preferencias alimentarias de una población.

Por otro lado, para Jones et al. (2013) la medición adecuada de la seguridad alimentaria es fundamental para orientar la ayuda alimentaria y económica, apoyar los sistemas de alerta temprana de hambrunas y de seguimiento mundial, evaluar los programas de nutrición, salud y desarrollo, y fundamentar la política gubernamental en muchos sectores. En este sentido, manifestaron que existen tres niveles que miden la vulnerabilidad sobre el derecho a la producción y consumo de alimentos, es decir: a) inseguridad alimentaria leve, se origina cuando no existe certeza sobre la capacidad de obtención de alimentos; b) inseguridad alimentaria moderada, se desarrolla cuando no existe un abastecimiento alimentario en una comunidad de manera continua y diaria; y, c) inseguridad alimentaria grave, se considera cuando no existe consumo de alimentos durante un día o posterior a este tiempo.

En tal sentido, la FAO, FIDA, OPS, PMA y UNICEF (2023) concibe la inseguridad alimentaria como un problema que emerge como consecuencia de un conjunto de factores diversos, los cuales inciden con distinta intensidad en el funcionamiento de los sistemas agroalimentarios. Entre ellos destacan “las crisis y perturbaciones derivadas de los conflictos, la variabilidad del clima y los fenómenos climáticos extremos y la contracción económica”. Tales factores, aunados a las desigualdades sociales afectan la capacidad de los sistemas agroalimentarios para garantizar la seguridad alimentaria de la población a través de una alimentación nutritiva, inocua y accesible; aspecto fundamental para garantizar un desarrollo sostenible.

En síntesis, la seguridad alimentaria es una meta para cada uno de los países desde la visión estructural y política, donde el impulso de la producción y consumo desde lo endógeno promueve modificaciones en la matriz productiva local. Por tanto, llevar a la práctica políticas orientadas a incentivar la seguridad y soberanía alimentaria desde los espacios educativos como, por ejemplo, mediante la implementación de huertas agrofamiliares u otro tipo, permite identificar e integrar los ODS a los fines de lograr una mejor fabricación y comercialización de los alimentos con contenido nutricional y de calidad en las comunidades. En estos casos se cuidan también aspectos que también forma parte de los retos y amenazas como lo son la degradación de los suelos, la contaminación atmosférica, la escasez de agua, la explosión demográfica, el cambio climático, las crisis económicas y problemas de gobernabilidad, entre otros.

## **Las estrategias pedagógicas para el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria**

Las estrategias pedagógicas son enfoques o métodos utilizados por los educadores para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas estrategias están diseñadas para ayudar al alumnado a adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y comprender conceptos de manera efectiva. Según Ausubel (1968) la teoría del aprendizaje significativo se basa en la idea de que los nuevos conocimientos se adquieren mejor cuando están relacionados con el conocimiento previo del estudiante. En este contexto el mismo autor señala que una estrategia

pedagógica efectiva es aquella que ayuda a los estudiantes a vincular la nueva información con su base de conocimientos existente, lo que facilita la retención y la comprensión a largo plazo.

En el campo de la pedagogía existen muchas estrategias pedagógicas diferentes, como la enseñanza basada en proyectos o en problemas; el aprendizaje cooperativo; la instrucción diferenciada; el uso de tecnología educativa, entre otras. Estas estrategias se eligen y se aplican según el contenido a enseñar, los objetivos del aprendizaje y las necesidades de los estudiantes.

Por consiguiente, mediante la estrategia pedagógica se definen las acciones a ejecutar por el educador con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiantado. Así mismo, facilitan la implementación de nuevas metodologías que involucran alternativas que, al ser planeadas e involucradas en la institución educativa, evitan la monotonía y afectan positivamente el proceso educativo. Finalmente, Rodríguez (2021) se refiere a estas estrategias como aquellas prácticas del docente que busca flexibilizar el desarrollo de los aprendizajes y el proceso de enseñanza mediante la implementación de distintos recursos didácticos que permitan dinamizar e interactuar en el aula o en espacios alternos como los naturales.

Ahora bien, en concordancia con el problema detectado en la investigación a sugerencia de Martínez-Restrepo et al. (2016) para mejorar los estilos de alimentación de la colectividad colombiana es necesario propiciar el desarrollo de estrategias pedagógicas en las instituciones educativas que brinden la circulación del conocimiento sobre acciones sostenibles que posibilitan la ingesta permanente a una alimentación saludable. Por ende, la pertinencia del presente estudio se encuentra asociada con el requerimiento de fomentar escenarios pedagógicos y formativos donde los educandos puedan adquirir hábitos de alimentación saludable a través de la elaboración de huertas en sus entornos familiares, así generar una tradición propia de la localidad.

De esta manera, al promover la realización de prácticas de agricultura en los entornos para su alimentación se puede inducir a la conservación de las tradiciones, como también, a la circulación del conocimiento empírico y el saber popular sobre la siembra y el cultivo de plantas nativas o endémicas que hacen parte de la identidad local (Ibarra et al., 2019). En este sentido, no sólo se puede generar un efecto positivo en la nutrición de la comunidad educativa y comunidad en general, sino también en la conservación de plantas significativas en el patrimonio natural y cultural de la región, lo que posibilita a su vez su conocimiento y consumo para el bienestar humano de la población.

### **Las huertas agrofamiliares como estrategia pedagógica que favorece la soberanía alimentaria**

Etimológicamente huerta proviene del latín ‘hortus’ que significa ‘jardín’ y esta última deriva del griego ‘hortos’ que es similar a ‘recinto vallado’; en otras palabras, de ‘recinto



que se usa como pasto'. En este entendido, el concepto de huerta es utilizado para referirse al terreno donde se cultivan productos agrícolas. De acuerdo con la conceptualización de la Real Academia de la Lengua Española (RAE) (RAE, 2023) una huerta posee mayor amplitud territorial que un huerto, o sea tiene una mayor superficie.

Al respecto, Brierley (1985) señala que históricamente las huertas agrofamiliares emergieron como huertos caseros, trabajados por los esclavos en parcelas ubicadas en la parte posterior de sus hogares. Entre los rubros cultivados destacaron especies vegetales, frutas, raíces tropicales y cría de animales (cerdos, aves, cabras, etc.). Todos ellos, se orientaban a satisfacer las necesidades alimentarias de la población esclava.

De este modo, el término huerta designa a un determinado espacio o lugar, especialmente diseñado para sembrar hortalizas, vegetales y plantas medicinales de diferentes tipos. Para Martínez-Restrepo et al. (2016) la huerta puede ser muy variada, depende del tipo de cultivos, tamaño y sistema del trabajo; por ello, una de sus características principales, es que el espacio cultivado es para el aprovechamiento y consumo de los propietarios o empleados, sin intención de elevar la productividad para comercializar sus cosechas; en otras palabras, son para autoconsumo. Teniendo en cuenta que las huertas son áreas que se acondicionan con anterioridad para la siembra de diferentes especies de plantas, estas son producidas para el consumo de quien las ha plantado o de las personas de su entorno.

Es importante reseñar que entre los tipos de huertas, cuya clasificación se extrae de lo que expone Pantoja (2020), destacan de acuerdo a su ubicación y prácticas de manejo las siguientes:

- A. Huertas escolares: su fin es exclusivamente educativo, pues son desarrolladas para que niños y jóvenes aprendan lo relacionado con la agricultura y se vinculen desde la edad temprana con la naturaleza, permitiéndoles tener buenos hábitos alimenticios.
- B. Huertas familiares o agrofamiliares: incitan a producir en el hogar, los alimentos necesarios y denominados de autoconsumo. De esta manera ayudan a reducir gastos derivados de la adquisición de alimentos con precios relativos muchas veces elevados, como lo son las verduras, hortalizas y algunas frutas.
- C. Huerta a cuadros: surge de la necesidad de hacer uso y aprovechamiento de un espacio de suelo pequeño.
- D. Huerta orgánica: es una muy buena opción a la hora de desarrollar una huerta, siendo su modalidad el incremento natural de la fertilidad del suelo. Esto quiere decir la no

utilización de agroquímicos, lo que genera un equilibrio ecológico.

- E. Huertas solares: son desarrolladas por pequeños productores, siendo el objetivo principal generar energía a pequeña escala, aprovechando los pastos y el campo.
- F. Huertas privadas: tienen como objetivo el beneficio económico. Los propietarios cultivan y venden los productos orgánicos que cosechan a particulares, o grupos de consumidores.

En este marco también se encuentran los huertos que se hacen por ocio o entretenimiento, los cuales consisten en alquilar terrenos pequeños o jardineros en propiedades privadas. De acuerdo con Pantoja (2020), se clasifican en:

- A. Huertos públicos: son terrenos públicos, administrados por el Estado (generalmente el municipio). En este caso la autoridad encargada debe realizar el mantenimiento a las instalaciones y especifica el uso de las parcelas.
- B. Huerto educativo: existen varios tipos, los cuales tienen por objetivo educar para el cuidado del medio ambiente, apoyo a la educación básica y la formación agrícola. En esta tipología se encuentran las huertas escolares, establecidas en terrenos propiedad del Estado, cuya finalidad es la práctica y educación de las nuevas generaciones que hacen parte de ella, además de sensibilizarlos sobre temas ambientales.
- C. Huertos terapéuticos: este tipo de huerta promueve la rehabilitación de pacientes, pues son utilizadas como terapia.
- D. Huertos ornamentales: son aquellos espacios verdes y con fines estéticos que por su naturaleza se hallan comúnmente en restaurantes, parques, hoteles y por supuesto en viviendas privadas. Tienen doble finalidad: el paisajismo y la producción.
- E. Huerto vertical: se usa como decoración y es uno de los más usados. Sobre una superficie especial y mediante contenedores se construye este tipo de huerto. Las plantas usadas deben ser preferiblemente trepadoras, las cuales sirven para decorar el lugar y también como una especie de cortina.

- F. Huerto hidroponía: es una tipología de huerto sencilla y práctica. Por medio de esta técnica se utilizan soluciones minerales en lugar de suelo o terreno.
  
- G. Huerto ecológico: este huerto evita todo tipo de químicos y cualquier tipo de producto que altere o perjudique las plantas y su posterior cosecha.

De toda esta clasificación, es preciso explicar lo correspondiente a las huertas agrofamiliares, estas según Díaz (2019) se definen como parte de las estrategias fundamentales de la producción agrícola, por medio de las cuales se producen alimentos para beneficio de contextos comunitarios urbanos y rurales que aportan a la economía familiar y contribuyen con los conocimientos de quienes trabajan en ella.

El ambiente donde se encuentran las huertas agrofamiliares suele ser continuo al lugar de residencia, siendo su característica principal la diversificación de especies vegetales en las prácticas de cultivo en la región. Es indispensable contar con un sistema que facilite la producción de alimentos, como lo son las huertas agrofamiliares, que según Díaz (2019) tienen como objetivo principal un servicio ecosistémico para el abastecimiento de alimentos de calidad, cuyos beneficiarios principales son la familia.

Para Landon-Lane (2019) las huertas agrofamiliares recurren hoy por hoy a diferentes prácticas agrícolas, encaminadas a modificar las condiciones ambientales que se trabajan tradicionalmente, las cuales van desde las huertas bajo cubierta, donde las etapas del ciclo vegetativo son controladas, hasta sistemas extensivos, como las huertas frutícolas.

Dentro de los beneficios o aportes de las huertas agrofamiliares, en la actualidad los países con un alto nivel de desarrollo se encargan de promocionar los aportes que generan este tipo de huertas con el fin de optimizar los medios de subsistencia de las poblaciones urbanas y rurales. En síntesis, sus aportes según Landon-Lane (2019) serían:

- A. Reducir los niveles de pobreza.
- B. Diversificar los ingresos y a su vez el empleo rural.
- C. Contribuir a las condiciones socio – familiares.
- D. Mejorar el abastecimiento de alimentos en calidad y cantidad. Y,
- E. Hacer buen uso del agua y de los desechos que se generan dentro del hogar y la misma comunidad.

Por último, los elementos que intervienen y deben incorporarse al momento de poner en funcionamiento una huerta agrofamiliar son los siguientes (Landon-Lane, 2019):

- A. Semillas: existe una diversidad de semillas cultivables de acuerdo con algunas características taxonómicas de las especies vegetales, como también, a su distribución natural en un ecosistema. De esta manera, las semillas responden a una distribución natural condicionada por factores topológicos, altitudinales y climáticos que pueden ser viables en un sector a nivel de productividad, cultivo, tamaño y forma de las estructuras reproductivas, así como al rendimiento del ciclo reproductivo en la práctica agrícola.
- B. Sostenibilidad: se refiere al desarrollo de prácticas ecológicas y agrícolas que permitan responder a adaptaciones ambientales sin alterar o generar un impacto ambiental negativo a corto, mediano o largo plazo en el ecosistema o hábitat natural del sector.
- C. Sustrato: es el medio y espacio conformado por factores abióticos que permiten el proceso de germinación y crecimiento de las plantas.
- D. Tecnologías limpias: se refiere a las diferentes técnicas y herramientas tecnológicas que promueven prácticas agrícolas sustentables relacionadas al reciclaje de la materia orgánica con la finalidad de mitigar los impactos ambientales negativos asociados a la contaminación ambiental del entorno natural.

De este modo, se han expuesto cada una de las categorías de análisis que sustentan la investigación, permitiendo argumentar epistemológicamente que las huertas agrofamiliares representan una estrategia pedagógica importante para la seguridad alimentaria de la población.

## Método

Esta investigación se realizó bajo el paradigma socio-crítico, modelo que se enmarca en el contexto de una práctica de investigación caracterizada por la acción-reflexión-acción, lo que significa que el investigador busca generar cambios y liberarse de la opresión en un contexto social. Para Brito (2018) la Investigación-Acción (IA) fue desarrollada por el pensador Kurt Lewis en el año 1944, como una forma de indagación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que dieran respuesta a los problemas sociales de su época.

De acuerdo con Brito (2018), dentro de la IA existe lo que se denomina IA emancipadora. Este quehacer está dirigido al compromiso de la transformación en las prácticas educativas

y de organización, aunque se orienta con relevancia hacia la práctica social. Por lo tanto, se convierte de un proceso neutral de comprensión y pasa a ser un proceso práctico y crítico de intervención y reflexión.

Al respecto, el paradigma socio-crítico resultó pertinente en tanto mediante la reflexión acerca de la seguridad alimentaria de la comunidad educativa objeto de estudio se generó una experiencia significativa en la que participaron los miembros de la misma, con el fin de construir nuevas alternativas y propuestas en torno a una problemática específica del contexto. Esta tenía el propósito de transformar la realidad de todos los actores involucrados, partiendo desde el ejercicio del pensamiento crítico y acciones, que a su vez se convierten en reflexiones idóneas dentro del contexto y las necesidades evidenciadas en este para aportar nuevos cambios en pro del desarrollo de la comunidad.

Como guía orientativa metodológica se adoptó el enfoque cualitativo, que según Vera y Villalón (2015) es una descripción estricta de un marco contextual en donde se desarrollan hechos o fenómenos que no admiten estrictamente la cuantificación. En esta investigación se determinó la pertinencia de este enfoque, debido a que el análisis de la realidad educativa implica una intersubjetividad que se demarca compleja. Por esta razón, la recolección de datos se efectuó en forma sistemática, entrelazada con la implementación de estrategias pedagógicas basadas en huertas agrofamiliares para mejorar la seguridad alimentaria de los estudiantes del C.E. El Recreo de El Retorno, Guaviare.

El tipo de investigación consistió en la investigación-acción, que surgió con la finalidad de promover acciones de cambio en una problemática determinada en la comunidad objeto de estudio, a partir de ciclos basados en el diagnóstico, la planificación y ejecución de un proyecto comunitario. Posteriormente, implica la reflexión sobre los anteriores ciclos desarrollados para determinar el impacto o los efectos del plan desarrollado, con el propósito de contribuir a la mitigación de la situación problemática de la colectividad (Bernal, 2017). El método investigación-acción se desarrolló en tres fases procedimentales:

- A. Diagnóstico sobre las competencias conceptuales de los educandos en relación con la temática, por medio de la aplicación de entrevistas semiestructuradas y elaboración de una matriz FODA a los fines de determinar la situación actual en ese momento del estudio.
- B. Diseño de una estrategia pedagógica y,
- C. Evaluación del impacto del trabajo investigativo en la muestra.

De igual manera, el presente producto académico se fundamentó en un marco referencial basado en la descripción de las actividades didácticas, la seguridad alimentaria y las huertas agrofamiliares. El mismo se incorporó en el desarrollo de la cartilla para la realización de

la estrategia pedagógica de manera autónoma en los estudiantes, es decir, mediante una metodología de aprendizaje guiada.

Por otro lado, como unidad de análisis se seleccionó una muestra intencionada de 23 estudiantes de los 65 que integran la postprimaria del Centro Educativo El Recreo. El grupo estuvo formado por 15 estudiantes de sexo masculino y 8 estudiantes de sexo, con edades entre 12 y 17 años, debido a que es una muestra flexible de acuerdo con la ubicación geográfica, los recursos y las prácticas pedagógicas desarrolladas en la institución educativa. La técnica de recolección de datos fue la entrevista semiestructurada, que este caso constaba de 21 preguntas aplicadas antes y después de la intervención educativa. Los datos cualitativos así recabados fueron codificados e interpretados mediante el uso matrices hermenéuticas, identificando la categoría de análisis, la subcategoría y la unidad significativa.

Con base en lo anterior, la conveniencia de la aplicación de la investigación se justificó en el mejoramiento, con una proyección temporal continúa hacia el progreso de los estilos de alimentación de los estudiantes y sus familias. Por lo tanto, al tener una seguridad de los alimentos dentro de su estilo de vida a través de la fundación y uso de huertas agrofamiliares estimula el consumo de comida saludable, junto con el aprendizaje significativo que generan los alumnos al actuar con responsabilidad sobre la evolución de la huerta y sus debidos cuidados.

Por consiguiente, para responder a esta situación se desarrolló una propuesta educativa enfocada hacia la realización de huertas agrofamiliares como estrategia para fortalecer los conocimientos sobre alimentación saludable y el acceso a alimentos de calidad en los estudiantes de postprimaria del Centro Educativo El Recreo, ubicado en El Retorno (Departamento de El Guaviare, Colombia). No obstante, su especificidad, los hallazgos y la propuesta podrían constituirse en una alternativa frente a situaciones similares, que permitan una identificación y solución factible que puede emplearse como un proyecto replicable.

A manera de síntesis metodológica, la figura 1 representa el plan de análisis llevado a cabo para la presente propuesta de identificación. Allí se destacaron los elementos más relevantes respecto a la metodología de análisis implementada, indicando qué se pretendió evaluar, el cómo se hizo y las fases llevadas a cabo.



Figura 1: Plan de análisis metodológico  
Fuente: Elaboración propia (2023).

## Resultados

Los resultados obtenidos se presentan de acuerdo con las categorías de análisis del estudio. En relación con la categoría de huertas agrofamiliares, la tabla 1 sintetiza lo correspondiente a la subcategoría denominada “Implementación según el tipo y clasificación de las huertas agrofamiliares y según sus elementos para la conformación” y la unidad significativa “Conceptualización de huerta”.

Tabla 1: Matriz hermenéutica relacionada con la conceptualización de la huerta

Categoría de análisis	Subcategoría	Unidad significativa
Huertas agrofamiliares	Implementación según el tipo y clasificación de las huertas agrofamiliares y según sus elementos para la conformación	Conceptualización de la huerta
<p><b>Síntesis:</b> De acuerdo con el trabajo de campo, los estudiantes lograron profundizar el concepto de huerta, puesto que, reconocen que es un espacio de siembra para la producción de cultivos que permite el uso biológico de las plantas, la aplicación de técnicas de agricultura y la valoración de la vida de campo. De igual manera, reconocen que su importancia radica en el ahorro económico, la adquisición de conocimientos sobre agricultura, el desarrollo de aprendizajes significativos, la erradicación de cultivos ilícitos, la adquisición de competencias ambientales, la generación de ingresos económicos, el desarrollo de proyectos sostenibles en la región, la conservación de los saberes tradicionales, el mejoramiento de la seguridad alimentaria y los hábitos de alimentación desde la perspectiva saludable y de nutrición, entre otros.</p>		

Fuente: Elaboración propia (2023).

En este sentido, los estudiantes y familiares encontraron que la relevancia de las huertas se focaliza en los procesos de siembra y alimentación, puesto que son fundamentales y de fácil manejo, siempre y cuando exista una adecuada organización espacio-temporal del terreno. Los estudiantes han generado hábitos de ayuda y colaboración con respecto de los conocimientos adquiridos durante el proceso de intervención. De acuerdo con las actividades propuestas, la identificación conceptual y la puesta en escena de las acciones a realizar lograron que el trabajo social propuesto desde la IA permitiera vincular la comunidad con el saber y la ejecución del proyecto.

Ahora bien, en la misma categoría y subcategoría de análisis, con respecto a los tipos de huertas como unidad signifiante, se obtuvo la siguiente interpretación plasmada en la tabla 2.

Tabla 2: Matriz hermenéutica relacionada con la tipología de huertas

Categoría de análisis	Subcategoría	Unidad signifiante
Huerta	Implementación según el tipo y clasificación de las huertas agrofamiliares y según sus elementos para la conformación	Tipología de huertas
<p><b>Síntesis:</b> En relación con los tipos de huertas, el alumnado alcanzó un aumento de conocimientos sobre su diversidad en donde se destacan las huertas agrofamiliares, escolares, ornamentales, terapéuticas, orgánicas, hidropónicas, privadas y a cuadros. En efecto, los estudiantes cada vez distinguen en mayor volumen los tipos de huertas, y se puede esperar que haya un trabajo organizado en cuanto al desarrollo de las mismas en las familias y, por ende, en la comunidad como factor social que los involucra.</p>		

Fuente: Elaboración propia (2023).

Junto con algunos aspectos teóricos, los saberes populares también se aplicaron de forma práctica en la comunidad. Esto permitió distinguirlos de los saberes conceptuales que tienen los estudiantes al momento de realizar cualquier proyecto de impacto hacia la creación de huerta. En este sentido, el alumnado y sus familiares –al conocer los tipos de huertas que existen– pueden decidir por cual aplicar, de acuerdo con las necesidades del momento.

Así mismo, en relación con las huertas agrofamiliares los estudiantes evidenciaron una amplitud en su concepto, toda vez que lo relacionan con un espacio de siembra y producción de cultivos de los hogares campesinos que promueven el fortalecimiento de los vínculos familiares. Sobre la conformación de la huerta, reconocieron procesos como el diseño del plan de cultivo de acuerdo con el objetivo y calendario de siembra, la técnica a implementar, los tipos y formas de siembra, la elección de la semilla, el mantenimiento de la huerta como el riego, el fertilizante mediante la elaboración de abono orgánico (compostaje), el trasplante y, por último, la selección de las semillas en función del plan de cultivo. Estos conocimientos versátiles que lograron adquirir son conocimientos que contribuyen con el desarrollo colaborativo familiar para una mejoría en los métodos tanto de siembra como de alimentación, siendo uno de los



grandes problemas solucionados en la intervención educativa realizada.

Por otro lado, con respecto a la categoría de seguridad alimentaria en la subcategoría “Pilares en la región para evitar dificultades en la disponibilidad de productos alimenticios” con la unidad significativa “Conceptualización de seguridad alimentaria”, en la tabla 3 se evidencian los resultados obtenidos.

Tabla 3: Matriz hermenéutica relacionada con la conceptualización, pilares y niveles de la seguridad alimentaria

Categoría de análisis	Subcategoría	Unidad significativa
Seguridad alimentaria	Pilares en la región para evitar dificultades en la disponibilidad de productos alimenticios	Conceptualización de seguridad alimentaria
		Pilares de la seguridad alimentaria
		Niveles de seguridad alimentaria
<p><b>Síntesis:</b> los estudiantes comunican una conceptualización reforzada sobre las nociones de la seguridad alimentaria donde se destaca la producción suficiente y el acceso a alimentos centrado en la disponibilidad constante. En vinculación con la conceptualización de seguridad alimentaria, los estudiantes reconocen que se relaciona de acuerdo con los pilares de la seguridad alimentaria, es decir, el acceso, consumo, calidad, disponibilidad y uso biológico de las plantas para la alimentación. Así mismo, los estudiantes establecieron una postura frente al nivel de seguridad alimentaria en la localidad, esto asociado a la pobreza, la pandemia y el conflicto armado en la región, donde manifestaron que existe sólo el consumo de alimentos, pero no la calidad y disponibilidad suficiente para los habitantes de la región. Por ende, se puede apreciar que los estudiantes lograron fortalecer una amplitud de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales sobre el concepto de huerta y seguridad alimentaria, la conformación de huerta agro familiar y su importancia en seguridad alimentaria de la zona.</p>		

Fuente: Elaboración propia (2023).

En este sentido, el objetivo social de que los estudiantes comprendieran la importancia de mantener una siembra organizada para satisfacer las necesidades tanto alimentarias como de calidad en los alimentos fue lograda, entendiendo que es muy pertinente para el desarrollo de la comunidad y sus propias familias. En este punto es importante destacar que los estudiantes terminaron manejando los procesos de creación y mantenimiento de las huertas para el desarrollo del agro en familia.

En resumen, fue posible constatar que los estudiantes lograron fortalecer los conceptos relacionados con las huertas, su importancia, tipos y otros aspectos clave con ellas relacionados. Con lo antes descrito, se evidenció una mejora considerable respecto de la entrevista inicial,

puesto que a los estudiantes que habían presentado algunas dudas respecto a los conocimientos, éstas fueron disipadas con la implementación de la estrategia pedagógica de la huerta agrofamiliar. En el desarrollo y ejecución de la intervención educativa el estudiantado mostró interés por cada una de las actividades, así como preocupación por el ambiente e intenciones por mejorar la seguridad alimentaria familiar.

En cuanto a los conocimientos adquiridos, le permitió a cada estudiante generar críticas al sistema alimentario del país, así como comprenderse como parte de los actores sociales de cambio en su comunidad. Así, al recibir los conocimientos tienen la obligación social de aportar a los avances de su propia familia y comunidad. En lo relacionado con las últimas preguntas del instrumento, a través de las cuales se buscaba identificar en los estudiantes las características y rasgos propios y comunes sobre el proceso de intervención, esta estrategia les permitió corregir algunos saberes y conceptos y, por otro lado, la motivación a seguir realizando acciones para la mejora de las huertas.

El aprendizaje significativo se concentró en lograr que los estudiantes dirigieran su proceso de asimilación para el desarrollo endógeno con el aprovechamiento de los recursos locales a través de la producción y consumo de alimentos a partir de las huertas agrofamiliares, a los fines de elevar las condiciones alimentarias de la sociedad en la que se sitúan. De esta manera, se generaron críticas por parte de los estudiantes hacia la intervención dentro del agro, teniendo en cuenta que los conocimientos adquiridos son base fundamental en el desarrollo de las acciones de la agricultura.

## Discusión

Se pudo apreciar a partir del diagnóstico previo (el antes) que la mayoría de los estudiantes presentaron nociones habituales sobre la definición de huerta desde su experiencia familiar y la vida del campo que se asocia al concepto de huerta agrofamiliar, pero no con respecto a la conceptualización en general. Según Jiménez (2020), la huerta se entiende como un espacio en cualquier tipo de entorno (rural o urbano) que se orienta al desarrollo de cultivos de acuerdo con una finalidad en específica a satisfacer, que no necesariamente radica en la obtención de alimentos. No obstante, estos últimos elementos conceptuales fueron consolidados posterior a la intervención educativa, tal cual se mostró en la sección de resultados.

De esta manera se puede apreciar que en el proceso de diagnóstico los estudiantes aludieron el significado de ‘huerta’ al de ‘huerta agrofamiliar’. Asimismo, se evidenció que los estudiantes reconocieron algunos tipos de huerta. Sin embargo, desconocen la diversificación tipológica de las huertas, o bien, no establecen una relación de la multiplicidad de huertas. Esto último podría deberse a lo señalado por Acevedo (2018), en el sentido que en los entornos rurales la práctica agrícola se enfoca en la producción de alimentos y plantas medicinales desde conocimientos tradicionales y experienciales de los campesinos. Cabe resaltar que posterior

a la intervención educativa el estudiantado se apropió de los saberes correspondientes para identificar el tipo de huerta a utilizar en casos específicos.

Por otra parte, con respecto a la conformación de la huerta agrofamiliar, se identificó que los estudiantes no evidenciaron un desempeño de competencias técnico-científicas en la elaboración de huertas, sino que lo hicieron a partir de sus nociones basadas en el conocimiento experimental y tradicional del campo. Al respecto, Tomás y Urra (2018) consideran que la mayoría de las familias campesinas transmiten sus saberes tradicionales desde un conocimiento práctico a las nuevas generaciones, por lo cual la mayoría de sus saberes adquiridos carecen de una relación con la técnica agrícola y el conocimiento científico de las ciencias naturales. En consecuencia, es necesario promover un fortalecimiento epistemológico de la labor agrícola, articulándolo al conocimiento tradicional de manera que permita un mejoramiento en la conformación de las huertas y la producción de cultivos desde una visión ontológica. En este sentido, se evidenció la necesidad de que la estrategia pedagógica se orientara a –como en efecto se logró– la conformación de una huerta agrofamiliar con conocimientos técnicos-agrícolas, los cuales permitieron mejorar las prácticas de cultivo y, por ende, la seguridad alimentaria de la comunidad y de sus familias con productos de calidad.

Para Armienta et al. (2019) los huertos escolares han perdido importancia dentro del proceso escolar, toda vez que los docentes no han utilizado esta estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la articulación interinstitucional, especialmente en aquellas ubicadas en el sector urbano, donde las posturas de las familias, estudiantes, docentes y directivos es más ajena a este tipo de procesos que en las escuelas rurales. De allí que se deban implementar este tipo de recursos didácticos para el fortalecimiento de las competencias ambientales, puesto que tal y como lo indica Rodríguez (2021), la ejecución de la huerta admite crear una práctica propia, al reconocer la interacción entre el ser humano y el medio natural. Además, sin esta vinculación natural no se encuentra un sentido de la vida. En efecto, la huerta representa la implementación de una estrategia educativa que se desarrolla por sí misma, debido a la demanda de investigación sobre alternativas para educar en un entorno sensible al entorno ambiental.

Por otra parte, se pudo apreciar que, en correspondencia con la importancia de las huertas, los estudiantes la asocian a la economía familiar y al acceso a los alimentos de manera continua, si bien no establecen una relación directa con la seguridad alimentaria en su región. En este sentido, al menos en lo que compete al concepto de seguridad alimentaria, el estudiantado considera que sólo se relaciona con el acceso a los alimentos. Aquí es clave rescatar lo señalado por Ardila et al. (2018), pues dicho término abarca no sólo la disponibilidad, sino también, producción, calidad y el consumo permanente de alimentos en un determinado contexto sociocultural. Por consiguiente, se evidenció la necesidad de fortalecer el concepto de seguridad alimentaria (y nutricional, como se le denomina en años recientes) desde el reconocimiento de los pilares de la seguridad alimentaria en la cartilla elaborada como parte de la intervención

educativa.

De igual manera, los estudiantes desconocían el estado de la seguridad alimentaria de su región. Al respecto, Andicoberry (2018) plantea que la falta de reconocimiento del nivel de seguridad alimentaria de una población se debe al desconocimiento de sus derechos y pilares de seguridad alimentaria, dificultando la comprensión del grado de gravedad que atenta a su bienestar alimentario. Por lo tanto, es necesario empoderar a las comunidades campesinas en el conocimiento de su forma de alimentación y disponibilidad alimentaria para promover estrategias que permitan fortalecer su seguridad alimentaria. Con este fin y para materializarlo en la práctica es necesario informar a la comunidad educativa sobre su nivel de seguridad alimentaria desde datos y conocimientos científicos que les permita a sus integrantes comprender y adquirir responsabilidades para el ejercicio efectivo de este derecho humano. Dichos aspectos fueron considerados en la intervención educativa, lo que permitió al alumnado ser consiente del nivel en su localidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, Marín et al. (2021) afirman que la alfabetización ambiental en los primeros inicios del proceso educativo tiene gran relevancia, puesto que a esta edad los estudiantes de manera natural observan y piensan en la naturaleza, lo que facilita que desarrollen actitudes hacia la ciencia, comprendan de mejor manera los conceptos científicos. También adquieren un lenguaje científico que les permite entender y razonar científicamente para generar pensamientos y conocimientos apegados a la ciencia. De esta forma el estudiante es capaz de plantear soluciones y proponer acciones con respecto a la vida de las plantas y a la alimentación de las personas.

Ahora bien, en cuanto a la implementación de la estrategia pedagógica, los estudiantes manifestaron que la conformación de huertas agrofamiliares permite consolidar sus conocimientos sobre agricultura, promover competencias ambientales del cuidado de la tierra y los recursos naturales desde prácticas de cultura orgánica, la erradicación de los cultivos ilícitos en la región y, por ende, el desarrollo de aprendizajes significativos. Esto está en consonancia con lo apuntado por Latorre (2017), por cuanto se entiende como el proceso de formación que parte desde los saberes y experiencias previas y se articulan a la experiencia y realidad en los estudiantes. Es así como se consideran los conocimientos tradicionales de los estudiantes sobre la conformación de una huerta agrofamiliar y se mejora su profundización desde la articulación de conocimientos técnicos sobre agricultura, lo que permite que se puedan aplicar estas prácticas para el mejoramiento de la producción y calidad de sus productos alimenticios.

Para Sánchez (2019) las acciones didácticas implementadas en la huerta escolar contribuyen al fortalecimiento de la participación colectiva estudiantil sobre el desarrollo de prácticas de emprendimiento que promuevan el conocimiento de prácticas de agricultura sostenible. Pero también, propician una mayor sensibilización al cuidado del entorno natural en el que se

encuentra inmersa la población estudiantil objeto de análisis en la presente investigación. Todo esto reafirma la importancia de la implementación de una huerta agrofamiliar, puesto que se logra establecer la importancia y la relación que tienen los huertos y el aprendizaje, en donde mediante este tipo de recursos pedagógicos los educandos alcanzan un grado de sensibilización y motivación en la construcción y producción agrícola (Huillcas, 2020).

En concordancia con lo anterior, los resultados de la presente investigación se alinean con los de Tomás y Urra (2018) quienes afirman que la producción de huertas permite que las familias campesinas puedan aplicar sus conocimientos técnicos adquiridos con el conocimiento tradicional para mejorar la calidad de sus productos y, por ende, su seguridad alimentaria. Por otra parte, al adquirir conocimientos técnicos sobre la conformación de una huerta agrofamiliar, los estudiantes reconocen mayores conocimientos sobre la clasificación de las huertas vinculado con el plan de cultivo asociado al objetivo de siembra y el calendario de siembra, así como también adquirir conocimientos de agricultura orgánica sobre el mantenimiento del cuidado de las huertas agrofamiliares. De igual manera, al promover prácticas de agricultura orgánica se contribuye al mejoramiento de la calidad de los cultivos, es decir, a la seguridad alimentaria. Esto último es significativo para las comunidades, puesto que no sólo se pretende alcanzar la accesibilidad, consumo y disponibilidad de alimentos, sino al mismo tiempo la promoción de la salud y la erradicación de cultivos ilícitos en una zona demarcada por la violencia y la pobreza (Yepes, 2019).

Para Moncada (2017) los ambientes educativos de cultivo y práctica agrícola como escenario de adquisición de aprendizajes multifuncionales representan un espacio donde los estudiantes participan, tienen vivencias y colaboran no sólo en fomentar su propio aprendizaje sino contribuyen con la asimilación de sus compañeros. Además, los educandos logran formar habilidades científicas y sociales, así como prácticas de alimentación saludable en armonía con el entorno natural. Mejía (2020) manifiesta que el desarrollo de la huerta educativa como alternativa didáctica logra enseñar a los estudiantes contenidos del área de ciencias naturales, haciendo que los estudiantes tengan una participación más dinámica, colaborativa y a la vez mejoren su rendimiento académico.

Finalmente, con respecto a la seguridad alimentaria se evidenció que los estudiantes relacionaron dicho concepto con los pilares de la seguridad alimentaria, al tiempo que reconocieron una preocupación sobre el nivel de seguridad alimentaria en su región debido a las condiciones socioculturales de la población. Esto da cuenta de que los estudiantes valoran las huertas agrofamiliares como una estrategia válida para promover la seguridad alimentaria en su región. Lo anterior, permite coincidir con los resultados obtenidos con Andicoberry (2018), debido a que al promover la adquisición de conocimientos sobre los pilares de la seguridad alimentaria desde datos científicos de la región, los estudiantes logran comprender el estado de su seguridad alimentaria y proponer estrategias para a través de la conformación de huertas agrofamiliares.

## Conclusiones

La investigación llevada a cabo permitió identificar las diferentes falencias con respecto a la seguridad alimentaria y el rol que tienen los distintos tipos de huertas por parte de los estudiantes objeto de estudio, acción que fue necesaria para estructurar de modo efectivo la intervención de la estrategia pedagógica. Con base en los resultados del diagnóstico, se diseñaron actividades de fortalecimiento, tanto de los conocimientos como de los aspectos comportamentales de los estudiantes hacia la importancia de las huertas agrofamiliares.

Así mismo, mediante la intervención de la estrategia se constató que los estudiantes atendieron con buena disposición las actividades planteadas, lo cual llevó a realizar adecuadamente y en el tiempo esperado las actividades y ejercicios establecidos en el cronograma del proyecto. Esto permitió a su vez implementar las herramientas e instrumentos de recolección de datos de modo útil y alcanzar así los objetivos inicialmente delineados.

También se evidenció la adquisición de saberes y herramientas para la creación y el buen manejo de huertas agrícolas, las cuales indispensables en la localidad donde se ubica la institución educativa, a los fines de promover y garantizar la soberanía alimentaria con alimentos nutritivos y disponibles regularmente, gracias a la aplicación de estrategias pedagógicas asociadas a las huertas agrofamiliares.

En el transcurso de la intervención educativa realizada se examinaron los diferentes aspectos implicados. Destacan entre ellos debilidades tales como el escaso apoyo que reciben por parte de las entidades públicas para el desarrollo ordenado y cumplido, tanto de los conocimientos de los estudiantes hacia los materiales y recursos que se tienen, como en el trato con respecto a lo alimenticio en las instituciones educativas. Asimismo, debido a su situación geográfica y condiciones propia, se encontró que en la zona estudiada los conocimientos y herramientas sobre el desarrollo como sociedad del conocimiento llegan de forma limitada, lo que obliga a los docentes a trabajar de una manera más tradicional y poco innovadora.

Ahora bien, entre las oportunidades que se encontraron en el desarrollo de la estrategia destaca el espacio generado por la institución para el desarrollo de las actividades, los ambientes de estudio y desarrollo del aprendizaje por parte de los estudiantes y docentes. Al mismo tiempo se evidenció que el aporte por parte de los padres de familia es fundamental para generar espacios de enseñanza y la implementación de actividades diferentes. Al igual, También merece ser destacada la relevancia de los materiales didácticos, en general simples y sin dificultad para ser adquiridos por parte de los destinatarios, permitiendo que se pueda llegar a una cantidad amplia de estudiantes.

En lo que se refiere a las fortalezas de la investigación, se encontró la motivación de los estudiantes para desarrollar las actividades propuestas en la intervención. Así mismo, los

docentes, padres de familia y directivos de la institución manifestaron su disposición a cooperar mediante la estrategia diseñada y aplicada, para de esta manera fortalecer los conocimientos y la práctica sobre la sostenibilidad de las huertas agrofamiliares mediante acciones educativas. Otro aspecto clave acá es la oportunidad que supone para la generación de espacios dentro de la institución con los diferentes estudiantes de postprimaria, los cuales logran cada vez más desarrollar conocimientos propios de la región para un mejor desarrollo de la comunidad.

Con respecto a las amenazas identificadas con respecto a la intervención, las mismas se asociaron a las dificultades que tienen los estudiantes en participar de las estrategias pedagógicas, el desinterés primario por las actividades nuevas, el desconocimiento de las diferentes formas de generar una huerta, el entorno social en el que se vive, las condiciones de vida en las que se encuentran día a día, los problemas familiares que se ligan a las acciones escolares, entre otras. Si bien estos factores suelen convertirse en amenaza directa a los proyectos nuevos, pueden ser tratados en la intervención bajo el apoyo e integración de la comunidad hacia los conocimientos recibidos.

En suma, al comparar la estrategia pedagógica con el diagnóstico se evidenció un impacto positivo en la consolidación de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales sobre las huertas agrofamiliares para la seguridad alimentaria. Así, los estudiantes involucrados en el estudio comprendieron conceptos, técnicas y procesos agrícolas para la conformación de huertas, al tiempo que valoran en la actualidad la importancia de las huertas desde su experiencia y la relación con el contexto de seguridad alimentaria en la región.

## Referencias

- Acevedo, M. (2018). *Contribución a la seguridad alimentaria de las familias vulnerables de Antioquia mediante la implementación de huertas familiares de autoconsumo* (Trabajo de posgrado, Especialización en Gestión de Proyectos). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/17963>
- Andicoberry, C. (2018). *Cultura y cooperación científica en el ámbito de la seguridad alimentaria* (Trabajo de posgrado). Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46989/1/T39611.pdf>
- Ardila, D., Rodríguez, M. y Acosta, F. (2018). Seguridad alimentaria y manejo sostenible agrícola con familias de pequeños productores. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 9(1), 89-105. <https://doi.org/10.22579/22484817.712>
- Armienta, D., Keck, C., Ferguson, B. y Saldívar, M. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa*, 19(80), 161-178.
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart, Winston.
- Bernal, P. (2017). *La investigación en ciencias sociales: Técnicas de recolección de información*. Universidad Piloto de Colombia.

- Brierley, J. (1985). West Indian kitchen gardens: A historical perspective with current insights from Grenada. *Food and Nutrition Bulletin*, 7(3), 1-10. <https://doi.org/10.1177/156482658500700315>
- Brito, J. (2018). La investigación-acción, estrategia para realizar la etapa práctica: caso Tecnólogo en Gestión Administrativa del Centro Industrial y de Energías Alternativas (CIEA) de la Regional Guajira. *Rutas de formación: Prácticas y Experiencias*, (7), 72-77. <https://doi.org/10.24236/24631388.n7.2019.1925>
- Díaz, M. (2019). *Tipos de huertos, lo que aún no sabes sobre sus diferentes variedades*. Hablemos de culturas. <https://hablemosdeculturas.com/tipos-de-huertos/>
- FAO. (2011). *Seguridad alimentaria y nutricional. Conceptos básicos*. FAO.
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5409es>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2023). *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma: FAO. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cc6550es>
- FAO, FIDA, OPS, PMA y UNICEF. (2023). *Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional - América Latina y el Caribe 2022: hacia una mejor asequibilidad de las dietas saludables*. Santiago de Chile. <https://doi.org/10.4060/cc3859es>
- Gobernación del Guaviare. (2021). *Reseña histórica del Departamento Guaviare*. Gobernación del Guaviare. <https://www.guaviare.gov.co/departamento/historia>
- Huillcas, S. (2020). *El huerto escolar como recurso educativo y su relación con el aprendizaje de los estudiantes del VII ciclo del Colegio Emblemático “Miguel Acosta Oyarce” – 2019* (Trabajo de pregrado, Programa de Complementación Académica). Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44795>
- Ibarra, J., Caviedes, J., Barreau, A. y Pessa, N. (2019). *Huertas familiares y comunitarias: cultivando soberanía alimentaria*. Ediciones Universidad Católica de Chile. <https://bit.ly/3rCboc>
- Jiménez, E. (2020). *La huerta como escenario pedagógico crítico: Recuperación de saberes ancestrales a través de la medicina tradicional afrodescendiente*. Universidad del Cauca. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/3965>
- Jones, D., Ngunjiri, M., Pelto, G. y Young, S. (2013). What Are We Assessing When We Measure Food Security? A Compendium and Review of Current Metrics. *Advances in Nutrition*, 4(5), 481-505. <https://doi.org/10.3945/an.113.004119>
- Landon-Lane, C. (2019). *Los medios de vida crecen en los huertos*. FAO. <http://www.fao.org/3/y5112s/y5112s00.htm>
- Latorre, M. (2017). *Aprendizaje Significativo y Funcional*. Universidad Marcelino Champagnat.
- Marín, F., Guerrero, M. y Gutiérrez, M. (2021). El Huerto Escolar como recurso para iniciar la Alfabetización Ambiental en Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 2501-1-2501-20.



- Martínez-Restrepo, S., Pertuz, M. y Ramírez, J. (2016). *La situación de la educación rural en Colombia, los desafíos del posconflicto y la transformación del campo*. Fundadesarrollo. <https://bit.ly/463mo0M>
- Mejía, L. (2020). *El huerto escolar como espacio de aprendizaje para la enseñanza del contenido reproducción en plantas en el grado séptimo* (Trabajo de pregrado, Facultad de Ciencias). Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64031>
- Moncada, S. (2017). *La huerta escolar agroecológica como ambiente de aprendizaje colaborativo en el Colegio Monseñor Ramón Arcila del Carmen de Viboral* (Trabajo de pregrado, Licenciatura en Pedagogía Infantil). Universidad de Antioquia.
- Organización de las Naciones Unidas. (2016). Seguridad alimentaria y nutricional: camino hacia el desarrollo humano. *Cuadernos sobre desarrollo humano*, (12), 1-51. <https://bit.ly/461iNk4>
- Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2021*. ONU. <https://bit.ly/3K3N4Hf>
- Pantoja, A. (2020). *Una Huerta para todos: Manual de Autoinstrucción*. FAO.
- RAE. (2023). *Definición del término huerta*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/huerta>
- Rodríguez, Y. (2021). *Tipos de estrategia de aprendizaje*. Prezi. <https://prezi.com/xb97oqtvoqb8/tipos-de-estrategias-pedagogica/>
- Sánchez, J. (2019). *Implementación de una red de huertas escolares en diferentes instituciones educativas del municipio de Chocontá como estrategia de enseñanza – aprendizaje*. Colombia (Trabajo de pregrado). Universidad de Cundinamarca. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/1683>
- Tomás, J. y Urra, R. (2018). Estado del conocimiento sobre huertas familiares en Chile: Agrobiodiversidad y cultura en un mismo espacio. *Revista de Etnobiología*, 16(1), 31-46. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/33318>
- Vera, A. y Villalón, M. (2015). La triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos en el proceso de investigación. *Ciencia & Trabajo*, 7(16), 85-87.
- Yepes, C. (2019). Caracterización de las condiciones que afectan la seguridad alimentaria en los campesinos cocaleros de Tarazá, Antioquia. Estudio de caso: corregimiento El Guáimaro San Miguel. *Documentos de Trabajo INER*, (11), 3-48. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iner/article/view/339394>

# Memoria socioecológica evidenciada a través de la tradición oral de agricultores larenses en Venezuela

Socio-ecological memory evidenced through the oral tradition of larenses farmers in Venezuela

Yurani Godoy <sup>1</sup>

Instituto de Estudios Avanzados, Caracas, Venezuela<sup>1</sup>  
yuranigodoyrangel@gmail.com<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 10/09/2023

Fecha de aceptación: 01/11/2023

Pág: 39 – 52

## Resumen

Los territorios agrícolas están enfrentando transformaciones profundas de las condiciones sociales y ecológicas. El conocimiento ecológico local y las prácticas asociadas son esenciales para mantener y mejorar los servicios de los agroecosistemas como la producción de alimentos. Los agroecosistemas son sistemas socioecológicos complejos y adaptativos cuya resiliencia es la capacidad intrínseca para adaptarse y enfrentar perturbaciones. Este estudio se centra en la memoria social y ecológica (MSE) del campesinado y por tanto se investiga dónde y cómo las prácticas ecológicas, el conocimiento y la experiencia se retienen y transmiten, a través de las historias de vida, recuerdos, saberes, su relación con la naturaleza y los procesos que entre ellos tienen lugar. Se realizaron entrevistas abiertas a 16 actores claves, horticultores del piedemonte andino larense. Se obtuvieron cuatro categorías hermenéuticas de MSE: conciencia histórica, el significado de ser campesino, experiencias locales organizativas y la percepción del entorno ecológico. Los campesinos en este territorio han desarrollado y conservado estrategias adaptativas con base en su conocimiento y memoria socioecológica que les ha permitido enfrentar y superar cambios sociopolíticos abruptos y transformaciones ambientales graduales. La MSE resulta transversal en todos los principios que determinan la resiliencia de estos agroecosistemas.

**Palabras clave:** conocimientos campesinos, entrevistas abiertas, resiliencia, sistemas socioecológicos, sustentabilidad.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

## Abstract

Agricultural territories are facing profound transformations in social and ecological conditions. Local ecological knowledge and associated practices are essential to maintain and improve agroecosystem services such as food production. Agroecosystems are complex and adaptive socio-ecological systems whose resilience is the intrinsic capacity to adapt and cope with disturbances. This study focuses on the social and ecological memory (SEM) of the peasantry and therefore investigates where and how ecological practices, knowledge and experience are retained and transmitted, through life stories, memories, knowledge, their relationship with nature and the processes that take place between them. Open interviews were conducted with 16 key actors, horticulturists from the Andean foothills from Lara State. Four hermeneutical categories of MSE were obtained: historical awareness, the meaning of being a peasant, local organizational experiences and the perception of the ecological environment. Peasants in this territory have developed and conserved adaptive strategies based on their knowledge and socioecological memory that have allowed them to face and overcome abrupt sociopolitical changes and gradual environmental transformations. The MSE is transversal in all the principles that determine the resilience of these agroecosystems.

**Key words:** peasant knowledge, open interviews, resilience, socio-ecological systems, sustainability.

## Introducción

Los territorios agrícolas son sistemas socioecológicos, en el que los agricultores transforman el ambiente y establecen las actividades que se llevan a cabo, bajo unas condiciones ecológicas únicas limitadas y características de un sistema social, económico y político locales, regionales e incluso globales determinantes (Godoy, 2021). Con frecuencia estos espacios pueden enfrentar cambios drásticos inesperados en la dimensión social o ecológica del sistema y es allí donde los antecedentes, la experiencia y el conocimiento de quienes lo habitan es fundamental para superar y adaptarse a las adversidades.

Carl Folke, en su artículo “Conocimiento tradicional en sistemas socio-ecológicos” Folke (2004), insiste en la importancia de valorar e incorporar el conocimiento tradicional en el estudio y gestión de ecosistemas. Ya que se trata de un conocimiento que emerge de personas, comunidades, organizaciones que a diario y durante muy largos períodos de tiempo interactúan para su beneficio y sustento, trasmitiendo información entre generaciones, a partir de una memoria y tradición oral de eventos ocurridos, enfrentados y superados. La forma en que dicho conocimiento se organiza y se integra culturalmente, su relación con la ciencia profesional institucionalizada y su papel en catalizar nuevas formas de gestionar los recursos ambientales

se han convertido en temas fundamentales ante los desafíos de la crisis climática global y brindan la esperanza de restaurar los ecosistemas productivos a través de esfuerzos colectivos.

La crisis climática global que enfrenta la humanidad, y por ende los territorios agroalimentarios, lleva a repensar la realidad, a entender su complejidad, para desde allí abrir nuevas vías del conocimiento. En esta perspectiva, el ambiente es el campo de relaciones entre la naturaleza y la cultura, de lo material y lo simbólico, de la complejidad del ser y del pensamiento, es una realidad empírica, pero también es un saber, un saber sobre las estrategias de apropiación del mundo y la naturaleza a través de las relaciones de poder que se han inscrito en las formas dominantes de conocimiento (Leff, 2005), es decir, lo subjetivo adquiere gran valor en la comprensión de los sistemas socioecológicos como lo son los agroecosistemas y las complejas relaciones que en ellos se establecen.

Los problemas de los agroecosistemas han sido exitosamente abordados desde la ciencia agroecológica, en el cual el agroecosistema es al mismo tiempo un lugar físico y un sistema naturaleza-sociedad, donde existe una reciprocidad entre componentes subjetivos y objetivos de la dimensión social y ecológica de interés para la investigación, no solo los aspectos naturales y de datos agrícolas, sino por las personas que dependen y modifican este entorno natural (Álvarez-Salas et al., 2004). Se trata, en definitiva, de un “problema de nuevo tipo” que se encuentra en los límites del conocimiento científico, para cuya aproximación se requiere una reinterpretación que considere el mundo fenomenológico como un continuo sistémico, al cual no se accede a través de los objetos sino de los eventos o procesos donde tiene lugar la emergencia de propiedades relacionales (Bravo y Marín, 2008).

En ese sentido, este estudio se llevó a cabo en un territorio de tradición hortícola cuyos habitantes han vivido allí a lo largo de varias generaciones. El objeto de esta investigación fue develar y analizar las relaciones e interacciones que se dan en estos agroecosistemas a través de las historias de vida, recuerdos, y saberes de los actores sociales que hacen vida en ellos, su relación con la naturaleza, eventos ocurridos a lo largo del tiempo como expresiones de memoria social y ecológica necesaria para una acertada gestión de la sustentabilidad. Se presentan en este artículo los resultados de algunas entrevistas abiertas como estrategia metodológica escogida.

## Metodología

El estudio se realizó con un abordaje cualitativo en el marco interpretativo del método etnográfico y la hermenéutica para el análisis socioecológico de agroecosistemas hortícolas del piedemonte andino larense. La investigación tuvo como base epistemológica el paradigma emergente sistémico, en el cual las propiedades o cualidades no están únicamente en los elementos sino en sus interacciones y relaciones que se incorporan y se integra mediante categorías de análisis, las historias de vida de personas que hacen vida en estos agroecosistemas, sus contextos comunitarios y territoriales transmitidos desde la memoria socioecológica a través

de la tradición oral familiar y comunitaria (Martínez, 2009, 2015).

Para el logro de los objetivos se realizaron entrevista abiertas que posteriormente se categorizaron, estructuraron para su posterior análisis. El proceso se realizó durante los años, 2017, 2018, 2021, 2023. La inmersión en campo permitió entrevistar a 16 personas, 15 nativos del territorio y un agricultor de origen español con más de 50 años en la zona, tanto hombre como mujeres, de diferentes edades entre 25 y 75 años. Las entrevistas abiertas fueron individuales, en sus hogares o fincas con una duración de una a tres horas a voluntad del entrevistado. Se seleccionaron las comunidades con mayor tradición hortícola y personas dedicadas a la agricultura y con liderazgo social. Las comunidades fueron: Bojón, Monte Carmelo, Sabana Grande y Palo Verde ubicadas en torno al pueblo de Sanare, municipio Andrés Bello, estado Lara.

Se aplicaron los principios del Código de Ética para la vida de la República Bolivariana de Venezuela (2011), de beneficencia, no maleficencia, justicia, autonomía, precaución y responsabilidad y respeto por los derechos humanos. El estudio no involucró toma de muestras de salud humana, ni trabajo con flora y fauna de ninguna especie, ni causó daños a la diversidad biológica o sus ecosistemas. Las entrevistas abiertas abordaron el quehacer agrícola, y datos sociales y ecológicos característicos del territorio. La entrevista fue completamente voluntaria, no involucró ningún tipo de pago o gratificación. La opinión del entrevistado no involucra ni afecta los derechos de terceras personas. El entrevistado autorizó su uso para difusión en audiovisuales con fines educativos y académicos relacionados a la actividad agrícola sostenible. Los resultados de la investigación no son de interés comercial.

Se exponen en este artículo, los resultados de algunas de las entrevistas abiertas realizadas a informantes claves comunitarios, es decir, personas originarias del territorio, que han sido testigos y participantes de hechos sociales y ecológicos ocurridos en torno a la actividad agroalimentaria. Los resultados se han organizado en enunciados que integran discursos, productos culturales y relaciones sociales relativos a distintas formas de concebir y actuar en estos agroecosistemas. La memoria socioecológica se analiza y se plantea a partir del análisis cualitativo de dos elementos: el contexto social de los agroecosistemas y el contexto ecológico, estructurados en cuatro categorías de análisis (Tabla 1).

Tabla 1: Estructuración de las categorías de memoria socioecológica y conocimiento campesino según lo obtenido de las entrevistas.

Categorías	Enunciados
<b>Conciencia histórica</b>	Hechos históricos sociales y ecológicos Dificultades enfrentadas Cambios en la agricultura
<b>El significado de ser campesino</b>	Conocimiento y experiencia Estilo de vida Identidad, arraigo y tradiciones culturales La mujer campesina
<b>Las experiencias locales organizativas</b>	Experiencias vividas de participación en organizaciones sociales
<b>El entorno natural y la percepción de lo ecológico</b>	Los cultivos, el paisaje, el clima, la fauna y flora.

Fuente: Elaboración propia (2023).

## Resultados

### Conciencia de la historia socioecológica

Fue de gran impacto en el territorio andino larense, el cambio de las prácticas agrícolas con la llegada de inmigrantes españoles, específicamente isleños canarios de origen campesino, en la década del 50 y 60 de la posguerra europea. Se incorporaron nuevos cultivos, insumos químicos, tecnologías y una mayor actividad comercial agrícola. Esto significó un punto de inflexión en el sistema ecológico y social. Posteriormente con la regularización de las tierras por la Reforma Agraria, estas pasaron a ser en su totalidad de los campesinos venezolanos. Los más ancianos comentan y recuerdan durante las entrevistas:

*...Para el año 54 aquí se sembraba mucho maíz, caraota, quinchoncho, garbanzos, caraotas chivatas, auyama. Las mujeres estaban pendientes de las gallinas, de los marranos. En Palo Verde había chivos, y ganado. Antes también se sembraba mucha caña y había un trapiche pa' allá abajo. Y había un molino para el trigo. Para el año 55, empezaron a llegar los isleños, para sembrar cebolla de cabeza, tomate y papa. Y trajeron el primer tractor, y ahí los bueyes descansaron. Había un señor que se llamaba Milord, ese traía de todo lo que uno necesitaba. Entonces se acabaron las siembras tradicionales, porque decían que eso no daba nada, que eso no da utilidad. Además, los isleños ayudaban con las carreteras y las lagunas y la gente de las fincas se ponían contentos. Después pa' 1960 con Betancourt vino la Reforma Agraria, y eso fue una lucha muy grande para que nos dieran las tierras a los campesinos. Ya después se fueron metiendo otras hortalizas, y lo bueno es que son ciclos cortos rapiditos, y uno sembraba de a pedacitos y eso daba plata (Ramón).*

...Cuando llegaron los musiu de España, por ahí en el 70, metieron todo de papa, con químicos y abonos y el tractor, y nos dejaron los suelos desprotegidos y acabados. Hoy en día todavía hay gente que siembra su papa, porque es muy rentable. Y de esa semilla de antes, por ejemplo, de trigo, no quedo casi nada hoy en día, ni linaza y otras autóctonas, hay personas que mantienen sus semillas, por ejemplo, en Palo Verde todavía hay gente que tiene de esa semilla guardada (Carmen).

...Cuando yo llegue a Venezuela tenía 15 años, en 1960, y de una vez fue a trabajar y a sembrar. El que traía la semilla de papa en esa época era Milord, la compraba en Canadá, ese ayudaba a todo el mundo, pero había que trabajar. Se fundó Agroisleña que también traía la semilla, traía de todo (Alejo).

...Las tradiciones han desaparecido mucho. Cuando llegaron esos curas a la iglesia de Sanare, no les gustaba las tradiciones culturales campesinas. Antes se hacían muchos cultos pa' la gente que se moría, les cantaban, y eso yo no lo vi más. Quedo como fuertemente la Zaragoza, pero también se ido decayendo. La Zaragoza es muy parecida a la fiesta del jojoto, la fiesta del jojoto es una celebración indígena, la zaragoza es la danza ritual del maíz, guardada en la memoria étnica por generaciones. Para San Isidro, si había diez juntas de bueyes, diez juntas iban pa' Sanare, hoy si acaso bajan dos, y eso porque se quieren echar unos palitos. Lo que si se ha quedado fuertemente, es nuestro San Antonio, no se pasan dos meses sin que alguien no le haga un velorio, con tamunangue. La Cruz de mayo también se ha ido acabando, antes uno se preocupaba de tener su crucecita (Ramón).

## El significado de ser campesino en este territorio

La expresión “campesino” es una categoría genérica propuesta desde la antropología social a partir de los años 1950, para designar a un grupo cuyo comportamiento económico se explica por sus actitudes, valores y sistemas cognoscitivos. Los campesinos se consideraban insertos en una cultura tradicional donde los contenidos culturales y los valores se transmiten en forma verbal, no se gobiernan necesariamente por intereses económicos y tienen que ver con determinantes como el parentesco y la mitología (Heynig, 1982), hoy en día se considera que la construcción identitaria no puede ser sometida a juicios de valor ni a formas de verificación, porque la identidad se configura con aquello que le otorga sentido a la propia existencia de cada sujeto y de cada grupo social.

...Toda mi vida he estado en la actividad agrícola, con mis padres. Ya hoy atiando mi propia siembra. Esto me llena como mujer, me gusta ser campesina, es un orgullo para mí, se lleva en la sangre, para mi es lo grande, trabajamos para darle comida a la población venezolana. A veces hay dificultades, pero uno las sabe llevar. Y aprendemos técnicas nuevas, es un aprendizaje continuo. Ser mujer campesina es algo grandioso, es el amor a la tierra, al aire, a los pájaros, a todo, a las matas, yo no viviera sin esto (Carmen).

*...Ser campesino es una ancestralidad, es reivindicar una cosmovisión, es asumarnos como una etnicidad, descolonizadora, en resistencia cultural, ideológica y espiritual, es asumarnos como un pueblo con nuestros saberes ancestrales, nuestros saberes campesinos, es asumarnos maestros pueblos, libros vivientes, es demostrarnos a nosotros mismos y a los demás de que somos una antropología viviente que llueva o truene está resistiendo y descolonizándose todos los días, pese a la transculturización, pese al capitalismo, pese a la invasión de la cultura imperial, de los dogmas religiosos en el mundo y en la cosmovisión campesina. Nosotros los sanareños somos ricos porque tenemos cultura ancestral y nos sentimos orgullosos de ser campesinos y también somos andinos (Morocho).*

*...No estamos en peligro de extinción, como dicen algunos investigadores, para nosotros a pesar de que somos una minoría étnica somos una potencialidad, espiritual, cultural, producimos teoría del conocimiento desde nuestros saberes, desde nuestra cosmovisión, nuestro arraigo, desde nuestra identidad (Morocho).*

*...Lo primero de un campesino es tener mucha fe, lo segundo es trabajarlo para poder lograrlo. Esto necesita mucha disciplina, esto es muy sacrificado. A veces las siembras no se dan tan bien y uno tiene que seguir, porque no podemos esperar que venga usted y nos dé una charla. Los campesinos somos las personas más valiosas del planeta... ¿Quién se come una bola petróleo, quien se come un hierro, quien se come un pedazo de aluminio? (Tulio).*

*...Nosotras las mujeres campesinas, ratificamos nuestro compromiso de resistencia en el campo, de participación plena en las organizaciones y exigiendo que se reconozca nuestro trabajo productivo; se valore, se asuma colectivamente y se comparta el trabajo reproductivo y de cuidado, condición fundamental para hacer realidad nuestra participación plena (Gaudy).*

El agroecosistema es un sistema complejo regido por los intereses de las personas que hacen vida en ellos y sus formas de vida. Según los entrevistados no cualquiera puede sembrar ni adaptarse a la vida en el campo. Hoy en día se suma a la complejidad de los agroecosistemas en territorios rurales, el hecho de que son una mezcla de características o prácticas de manejo de los sistemas productivos campesinos con los industrializados o modernos, con principios contradictorios; una forma, basada en que la naturaleza está a disponibilidad de los actores sociales y por lo tanto es considerada como un factor de producción; la otra forma, basada en una cultura y unas condiciones ecológicas propias que a través de un proceso de coevolución han logrado prácticas tradicionales fundadas en un conocimiento con memoria e identidad local.

Para los investigadores es necesario comprender que la recuperación de saberes y de la cultura local es esencial para la conservación de la agrobiodiversidad. Darle valor al conocimiento campesino y su experiencia, relacionado a su historia y a su identidad, es condición importante para garantizar la resiliencia socioecológica y la sostenibilidad. Se trata



de elementos relacionados a la memoria socioecológica obtenida de sus historias de vida, de sus tradiciones y oralidades y de su identidad como campesino:

*...No se puede poner a sembrar el que no sabe, porque pierde los riales. Yo aprendí fue con mi papá. Y yo he enseñado mucho, hasta a los peritos. Siempre uno está innovando, observando, tomando decisiones, viendo la siembra, todos los días. Por ejemplo, hay que conocer bien la semilla, saberle bien las labores del cultivo, lo que necesita. El abono también hay que saberlo echar, pa' no quemar las matas, eso no es pa'lante (Oscar).*

*...Aquí la agricultura puede durar mucho tiempo, porque los hijos se van con sus papás a trabajar desde pequeños, que si a regar, que si a sembrar, y ellos le cuentan todo a uno, y cuando ya les toca a los hijos solos, ya tienen una ventaja de conocimiento y así poco a poco va avanzando la tradición, eso aquí no se ha perdido, es la forma de vida de las mayorías de las familias, que dependen de una siembra para mantenerse, no tienen otros oficios, y por eso se mantiene (Víctor).*

*...Aprendí con mi abuelo, que me contaba todo y eso me encantó demasiado, casi no estudié por eso, yo me metía hacer lo que hacía mi abuelo, me gustaba lo que él hacía, yo hacía lo que él hacía, atendiendo la caraota y lo demás, y fui creciendo en este mundo agrícola (Charly).*

*...Aquí siempre ha venido gente de todas partes y de universidades a aprender de nosotros, hacer prácticas aquí, y damos conferencias, charlas, talleres, a veces no damos abasto, la gente de Las Lajitas, el grupo Moncar, Bojó, Palo Verde, siempre están enseñando a la gente de las alternativas de producción (Carmen).*

*...Y cada quien tiene su experiencia, por ejemplo, yo no me puedo poner a cortar esas matas, hay gente que sabe podar, otras no, hay gente que se le dan los semilleros bonitos, a otros no. Uno tiene que entender bien el sistema. Y saber de las tecnologías, de los sistemas de riego y otras cosas (Tulio).*

*...Se pusieron a meter un poco e' café. ¡El café es complicado! ¡Y esa gente sabe es de la papa! (Ramón).*

## **Las experiencias locales organizativas**

La zona de piedemonte andino del estado Lara ha sido ejemplo para la organización comunitaria y la agroecología desde hace más de cuatro décadas, específicamente con la experiencia de: 1) la Cooperativa La Alianza, formada en 1976 por el padre Mario Grippo, y campesinos de Bojó y de Monte Carmelo; 2) CECOSOLA, originalmente Central Cooperativa de Servicios Sociales Lara, el cual ha funcionado de forma autónoma con respecto al gobierno, a través de la compra segura de la cosecha, la planificación, la

organización y la prestación de algunos servicios cooperativos; 3) La feria de la semilla, evento de origen campesino, en donde los agricultores, se hacen presentes para intercambiar semillas, conocimientos, inquietudes, experiencias, junto a agricultores de todo el país, incluso otros países. También hacen presencia instituciones del Estado, colectivos, organizaciones, investigadores, interesados en conocer y apoyar este tipo de iniciativas, desde una mirada activista, militante y política respecto a la protección de la semilla y el quehacer agrícola.

*...Esta cooperativa nació con un grupito de 9 personas, con fuerza, escardilla y pico, sin plata, una cooperativa de producción es muy fuerte, se necesita la tierra, sembrar. Empezamos con flores, fresas, después con tomate, papa, repollo, caraotas, durazno, manzanas, higo, eso era solo el grupo de Palo Verde, en Las Lajitas, el grupo de Monte Carmelo, estaban puro con flores, y luego las hortalizas, y luego nos unimos (Bruno).*

*...La Finca se llama Las Lajitas, pero la organización se llama Cooperativa Mixta La Alianza, y tiene ya 40 años de fundada, hemos pasado por experiencias buenas y experiencias malas, cosas felices y cosas no tan felices. Esta cooperativa nació con las personas de Bojó y Monte Carmelo, para trabajar organizado, y eso ha quedado en el acompañamiento de la comunidad, en la organización, también mucho acompañamiento en la parte técnica, muchos cursos, toda esa experiencia, ha sido muy valioso, y ha habido intercambios con otras instituciones como el INIA, siempre con un intercambio práctico y teórico (Carmen).*

*...Nosotros como productores organizados, nuestra experiencia en el buen manejo de financiamiento, hemos sido eficientes, cuando el Estado nos ha dado créditos lo hemos regresado a tiempo y lo hemos aprovechado, también somos serios con los cupos de CECOSOLA, para comercializar nuestra cosecha, y tener nuestros fondos, aunque ahora todo es tan costoso que no alcanza para nada (Omar).*

Se resalta un hecho que nació en este territorio también, específicamente en el caserío Monte Carmelo, producto de esa memoria socio ecológica del intercambio que los acercó al cooperativismo y es la celebración anual de “La feria de la semilla” realizado desde el año 2005, de origen campesino con el objeto de intercambiar semillas y compartir saberes. De este evento se obtuvo la “Declaración de la Semilla Campesina” escrita por Gaudy García, campesina e investigadora local.

*...Una vez al año celebramos el día internacional de la semilla, y nos conocemos e intercambiamos semillas, de otros lugares, de otros estados de otros países, y nos damos a conocer con otras personas. Yo pienso que el día de la semilla es el encuentro más sagrado, para ese fortalecimiento espiritual, ese fortalecimiento personal, ayer estábamos las comadres, los amigos, los que teníamos años que no nos encontrábamos, nos hizo encontrarnos el día de la semilla (Gaudy).*

En sus experiencias organizativas es transversal la preocupación de la disponibilidad de las semillas de hortalizas que son híbridos importados en su gran mayoría dependientes de un paquete agronómico de insumos costosos y a veces no disponibles en el mercado, generando una gran dependencia tecnológica y pobreza.

Es por ello que advierten en sus expresiones lo dependiente de insumos importados que es el sistema hortícola convencional y el impacto de los conflictos político-económico contra Venezuela. De igual manera, en ellos persiste la necesidad de generar semillas de aquellos cultivos que pueden permitirlo por su condición botánica, origen y su adaptabilidad (Figura 1).



Figura 1: Seguimiento de cultivo con fines de producción de semillas en Monte Carmelo, estado Lara.

Fuente: Elaboración propia (2023).

*...Nosotros dependemos aquí de los americanos, los americanos tienen la semilla, la certificación, la patente, la venden cuando quieran, como quieran y a quien quieran. Y nosotros aquí no podemos producirla. Al menos la de papa sí. Este año nosotros metimos la semilla de Mérida, la María Bonita, y nos fue bien. Ahorita vamos a meter 40 hectáreas. Un país que no produzca lo que consume es un país débil. Y antes conseguíamos todo, ahora no conseguimos nada. Yo no puedo meter cebolla, y que después no tenga el 12-12-24, pa' poder cosecharla (Alejo).*

*...La semilla casi no me preocupa, porque yo tengo, porque yo siembro granos, y guardo mi semilla. Pero los que siembran hortalizas, si no pueden hacer eso, les baja mucho la producción*

*si se ponen a sacar semilla de la que siembran (Marcos).*

*...En Las Lajitas hemos visto que usan puro abono orgánico, y decíamos que eso no da rentabilidad, porque teníamos todas las comodidades, pero ahora hemos visto que, si da resultado, uno va para Las Lajitas y se ve un cambio total con lo demás, se ve que a la final si resulta, a veces puede ser más costoso o más lento, pero si da buenos resultados (Víctor).*

*...Yo estoy convencida que los problemas de alimentación no los va a resolver la agricultura corporativa, no solo en Venezuela sino a nivel mundial, no lo va a resolver el monocultivo. Lo va a resolver las siembras familiares, conuqueras, ecológicas. El capitalismo es un sistema que nos tenemos que despojar, está haciendo daño (Gaudy).*

*...Aquí la solución es volver a los cultivos de antes, que eso no requiere tanto insumo y puedes guardar la semilla. Y nosotros necesitamos también el apoyo de la ciudad, del pueblo, no es solamente nosotros producir para ellos, es que ellos estén pendiente de uno también, y eso nos da fuerza para seguir luchando, para seguir produciendo (Charly).*

## **El entorno natural y la percepción de lo ecológico**

Para los campesinos, lo relacionado a la naturaleza, se presenta como un todo indivisible, por ejemplo, según el uso que le demos al agua, podemos afectar el suelo y el bosque, y como “el clima lo vamos cambiando poco a poco, y ya nada es como antes” (Tulio). Sus opiniones transmiten cuatro preocupaciones: el uso excesivo de los agroquímicos, denominados por ellos como venenos; el agua y la montaña; el suelo y los bueyes y los cambios del clima. La actividad agrícola se lleva a cabo en predios con cultivos diversos ubicados al pie del Parque Nacional Yacambú, que les otorga según sus propias expresiones, frescura y agua (Figura 2).



Figura 2: Seguimiento familiar a cultivo de caraotas en Palo Verde. Detrás se observa el Parque Nacional Yacambú.

Fuente: Elaboración propia (2018).

*...Cuando vinieron esos estudiantes de medicina, por ahí por el 84, a ver si teníamos veneno en la sangre, nos asustó mucho saber que la mayoría estábamos intoxicados con altos niveles, incluso niños y mujeres que no trabajaban en el campo. En esa época todo estaba sembrado era de papa, con los isleños, y se fumigaba demasiado, se hacían nubes de veneno, y eso olía. Eso motivó a asumir con más seriedad el manejo orgánico, que hasta ahora tenemos en Las Lajitas, donde nos ayudó mucho al principio el Padre Mario Grippo, que nos traía semillas de Francia de diferentes hortalizas. La Finca Las Lajitas tiene hoy en día 5 hectáreas de manejo totalmente orgánico, pero igual dependemos del problema de la semilla importada. Aquí el suelo se ve mejor, no hay tanta plaga y hay insectos benéficos (Omar).*

*...Antes no había ese plaguero, las siembras se lograban con poco abono, no había que fumigar tanto, la tierra era trabajada con bueyes y la labranza era muy manual, el monte se le dejaba. Yo me intoxicqué tres veces, fumigando tomate, largué todo el cuero, más bien ahorita si le tengo miedo al veneno, como el del repollo, ese lo tuerce a uno, es demasiado fuerte, pero uno le echa dos fumigadas y ese repollo sale sanito (Oscar).*

*...Veo la pérdida de biodiversidad a nivel local, plantas que ya no se ven, ya no se ven algunos montes, algunas hierbas medicinales que usábamos para curar enfermedades y para tratamientos, y eso también es por el mal uso de agroquímicos (Omar).*

*...Nosotros avanzamos mucho en el manejo integrado de plagas, aquí se construyó un laboratorio para cría de Trichogramma y Crisopa, donde logramos en una época llevar el uso de estos controladores biológicos en un 60 % en la comunidad y eso es una respuesta también en salud, pero hemos tenido que caer otra vez en la dependencia de los agrotóxicos (Gaudy).*

*...Cuando nosotros sembrábamos con mi papá, hace unos treinta años, nosotros no utilizábamos tractores, puros bueyes, y eso no daña el suelo, no echábamos herbicidas, uno arrancaba a mano, jalando, y entonces las matas no necesitaban tanto el veneno, ahorita no, ahorita todo el mundo tiene el sistema diferente, y eso daña los suelos. Esos venenos duran hasta más de seis meses en la tierra (Marcos).*

*...Fíjese, antes no había sistemas de riego, puro con agua del cielo, pero en esa época era seguro que llovía, y lo veranos eran exactos, no hacía falta lagunas, ni tuberías, la naturaleza era muy exacta, ya ahorita no es lo mismo, los tiempos están espaciados, y no es seguro, tienes que tener riego, y sus bombas y lagunas. Si vienen vientos, son calientes, porque han acabado con los árboles, y eso quita la frescura, y con los árboles las plantas se mantienen alegres con ánimo de lograr sus frutos sin muchos problemas (Charly).*

Estas fueron algunas de sus reflexiones sobre las experiencias, prácticas y hechos socioecológicos vividos durante décadas, e incluso soluciones desde sus capacidades que demuestran una gran capacidad adaptativa y resiliencia. Consideran que un campesino o agricultor siempre está tomando decisiones, cambiando, innovándose y adaptándose.

Todos los entrevistados manifestaron ser un pueblo de mucha comunicación entre las distintas generaciones, es decir, se aprecia una tradición oral familiar y comunitaria de interpretación, acompañamientos, historias sobre los acontecimientos ecológicos y sociales que se presentan en su cotidianidad. En ellos se encuentra una memoria socioecológica de prácticas que sirvieron como fuente de adaptaciones para hacer frente a nuevas condiciones y para dar forma a la dinámica de los ecosistemas hoy en día.

Se obtuvo que, para ellos no cualquiera puede dedicarse a la agricultura, se necesita mucho conocimiento y experiencia para saber tomar decisiones. También influye el intercambio de conocimiento nacional y global, al que han tenido acceso por la formación académica, intercambios con instituciones de investigación, donde adquiere aún más valor su conocimiento y experiencia campesina, de tal manera que logran mantenerse en un mundo interconectado y en permanente transformación.

## **Reflexión final**

Las entrevistas abiertas realizadas a este grupo de personas dedicadas durante generaciones a la labor agrícola, permitió conocer de cerca preocupaciones, alegrías, historias, expectativas

respecto al agroecosistema que aún conserva un paisaje ecológico diverso, con condiciones ideales para la producción de hortalizas, frutales y café y el buen vivir. No obstante, es común en ellos la preocupación por el incremento de la deforestación, la erosión irreversible del suelo en algunos sectores, pérdida evidente de la diversidad biológica local de algunas plantas, aves e insectos, la reducción de afluentes de agua, y alta dependencia de insumos externos. Se concluye como valioso y positivo, que las generaciones más jóvenes reciben información y conocimiento permanente de padres y abuelos sobre prácticas agroecológicas y datos históricos de eventos sociales y ecológicos ocurridos en el pasado, que los prepara para orientar nuevas situaciones, a tiempo de identificar cultivos locales resistentes sembrados décadas atrás, siendo esta tradición oral una condición fundamental para la adaptabilidad climática y resiliencia.

## Referencias

- Álvarez-Salas, L., Polanco-Echeverry, D. y Ríos-Osorio, L. (2004). Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 11(74), 55-74. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.CRD11-74.raea>
- Bravo, O. y Marín, F. (2008). El desarrollo sostenible en la transición epistemológica. *Multiciencias*, 8, 228-233. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.CRD11-74.raea>
- Código de Ética para la vida de la República Bolivariana de Venezuela. (2011). *Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias*. Caracas. Venezuela.
- Folke, C. (2004). Traditional knowledge in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(3). <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art7/>
- Godoy, Y. (2021). *Resiliencia socioecológica en ecosistemas agroalimentarios*. Coedición ONCTI-Editorial Hormiguero. ISBN:978-980-7508-49-0.
- Heynig, K. (1982). Principales enfoques sobre la economía campesina. *Revista de la CEPAL*, (16).
- Leff, E. (2005). Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes. *I Congreso Internacional Interdisciplinar de Participación, Animación e Intervención Socioeducativa, Barcelona*. [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2006\\_01eleff\\_tcm7-53048.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2006_01eleff_tcm7-53048.pdf)
- Martínez, M. (2009). *Nuevos paradigmas de la investigación*. Editorial Alfa.
- Martínez, M. (2015). Hermenéutica y análisis del discurso como método de investigación social. *Paradigma*, 23(1), 9-30. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2002.p9-30.id270>

# Reflexiones acerca de la gobernanza ambiental de la subcuenca del río Mucujún

Reflections on the environmental governance of the Mucujún river subbasin

Mireya Colmenares <sup>1</sup>

Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela<sup>1</sup>  
mirecol2@gmail.com<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 27/07/2023

Fecha de aceptación: 02/10/2023

Pág: 53 – 85

## Resumen

La finalidad del artículo, es dar a conocer esta investigación, relacionada con la gestión ambiental e instrumentos de gobernanza, de una Zona Protectora, como es el caso de la subcuenca del río Mucujún. La investigación induce a la imaginación de los lectores, en los estudios más relevantes de la temática ambiental. La investigación se basó en algunas consideraciones sobre la implementación de los instrumentos institucionales para reflexionar en torno a la gobernanza ambiental y territorial en la subcuenca Mucujún para la producción de agua. Instrumentos éstos utilizados como políticas públicas con propósito para la efectividad en los resultados sobre el ordenamiento territorial; como mecanismos de gestión insertos en las políticas públicas que orientan las actuaciones de atención inmediata por parte del estado venezolano en los procesos de planificación. El artículo de revisión planteado, está basado, en la percepción de construir algunas reflexiones sobre dos aspectos, uno la producción de agua y otro, la forma en que ha sido gobernada la subcuenca; con argumentos fundamentados en otros estudios a manera de poner a disposición el conocimiento de la literatura científica existente, además, como un avance, en el conocimiento generado en esta investigación, cónsono al adecuado contenido, en la temática. Éste artículo contiene resumen, introducción, materiales y métodos, resultados y conclusiones.

**Palabras clave:** gestión, gobernanza, ordenación, territorio, zona protectora.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.



### Abstract

The purpose of the article is to make this research known, related to environmental management and governance instruments of a Protective Zone, as is the case of the Mucujún river subbasin. The research induces the imagination of readers, in the most relevant studies of environmental issues. The research was based on some considerations about the implementation of institutional instruments to reflect on environmental and territorial governance in the Mucujún subbasin for water production. These instruments are used as public policies with the purpose of achieving effective results on territorial planning, as management mechanisms inserted in public policies that guide immediate attention actions by the Venezuelan state in planning processes. The proposed review article is based on the perception of constructing some reflections on two aspects, one the production of water and on the other hand, the way in which the subbasin has been governed, with arguments based on other studies in order to make available the knowledge of the existing scientific literature, also, as an advance, in the knowledge generated in this research, consistent with the appropriate content, on the topic. This article contains summary, introduction, materials and methods, results and conclusions.

**Key words:** management, governance, planning, territory, protection zone.

### Introducción

Este artículo se enmarca en el interés de dar a conocer los instrumentos de gobernanza, que rigen y demuestra, cómo han sido las políticas públicas implementadas en un Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE); como lo, es el caso de la Zona Protectora subcuenca del río Mucujún, con fines de ordenamiento territorial de la red de espacios urbanos; ubicada en un área considerada rural, a fin de medir la gestión ambiental, particularmente desde la institucionalidad bajo el contexto de la planificación del territorio en Venezuela, en que se valore la importancia de aplicar los instrumentos normativos.

En este caso, a fin de medir la gestión ambiental, llevada a cabo por el estado venezolano en el área de estudio, el trasfondo de esta investigación, es demostrar, que el Estado es y ha sido, el principal garante del cumplimiento y la vigencia de las normas establecidas (en el marco de las políticas públicas y de la Ordenación del Territorio, de las figuras ABRAE, contenidas: un parque nacional y una zona protectora), los cuales deberían estar ajustadas a derecho, bajo la normativa de la Constitución Nacional y las leyes venezolanas.

Se escogió como caso de estudio la Zona Protectora del río Mucujún, Parroquia Gonzalo Picón Febres, Municipio Libertador, Estado Mérida; por cuanto el planteamiento inicial de este estudio, es reflexionar acerca de la gobernanza ambiental de subcuenca del río Mucujún; y como manera de vincular a las ciencias sociales, los instrumentos utilizados como políticas

públicas para la gobernanza de los espacios urbanos ubicados en la Zona Protectora, en que a manera de marco institucional, debe considerarse, también, la forma de hacer política, ajustado a la Ley, a través de todos los recursos jurídicos nacionales, que anteceden al decreto 1264, el cual, establece como Figura de Zona Protectora la subcuenca Mucujún; y el reglamento de uso de la Zona, como un recurso de ordenamiento territorial local.

Su importancia radica, en que estudios de esta naturaleza, en el caso venezolano; conlleven a que los agentes públicos involucrados, a visualizar la función, rol y responsabilidad, que cumplen, como gestores intervinientes y administradores de la gestión ambiental; quienes en muchos casos, desde la institucionalidad, han perdido y abandonado el sentido, para el cual fueron instaurados, dejando que las acciones del hombre a través de las actividades que desarrolla, hagan uso inapropiado de los recursos, sin que el estado venezolano, pueda establecer a tiempo; el orden y control debido.

Esta investigación partió de la complejidad de la problemática ambiental. En vista, de lo ya expuesto y de que el área de estudio, se ubica dentro de un área categorizada como rural. Además, con el conocimiento actual, sobre la situación ambiental de la subcuenca; surge el objeto de estudio de esta investigación; que deriva de las interacciones entre los ecosistemas y los seres humanos, frente al interés de analizar los marcos institucionales como instrumentos de políticas para la gobernanza de los espacios urbanos ubicados en la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, realizando un razonamiento sobre la producción del agua y la gravísima situación ambiental, que atraviesa la subcuenca, de la que depende actualmente, y a futuro, el abastecimiento de agua potable para más del 70 % de la población, de la ciudad de Mérida.

En ella, se partió del reconocimiento de la importancia que ésta tiene, como su fuente más segura y la necesidad de servicio, que tienen los sectores aledaños a estos asentamientos humanos, de que su ordenamiento territorial y urbanístico; responda a una estrategia de desarrollo equilibrado y sustentable, que propicie mayor calidad de vida de la población en ella asentada.

El estudio se basa en las teorías jurídicas y políticas sobre el análisis e interpretación de textos, que otros autores han realizado sobre la gobernanza y gobernabilidad, particularizando, la gobernanza ambiental y las políticas públicas a lo interno de la subcuenca del río Mucujún, para definir las áreas de conflicto de uso, de ésta zona y de cómo se ha regido por éstos más de 35 años, como zona protectora, para el agua de consumo interno de la cuenca y para la ciudad capital del Estado Mérida; el control y vigilancia de los organismos rectores en materia ambiental, especialmente, la administración concerniente al Ministerio de Ecosocialismo, en el cumplimiento de los criterios establecidos en la normativa de uso de la subcuenca.

Tomar el portante de esta premisa, fue fundamental en la investigación, como análisis

de las causas de las discordancias de la administración territorial de la Subcuenca del río Mucujún. Puesto que se considera que la gestión desarticulada de los organismos en el manejo del ambiente, se ha evidenciado en la baja presión que se ejerce, por parte del Estado, sobre los organismos de cuidado y preservación del ambiente, en las que se ha observado también, ausencia en la aplicación oportuna de políticas ambientales por parte del Ministerio del Ambiente dentro de los espacios urbanos de la Zona Protectora.

Los estudios realizados en el área de estudio en materia de gobernanza han sido realizados por autores que actúan como interlocutores a una audiencia selecta, como lo es la comunidad científica especializada, los cuales han abordado la temática en materia de interés ambiental, dedicado a la difusión, transferencia y habilidad para la comunicación de los resultados con significado, coherencia, sentido y creatividad de la investigación. Los estudios de la Zona Protectora del Mucujún, no han sido enfocados propiamente hacia la gobernanza, sin embargo, abarcan aristas que apuestan, a reunir criterios en sus diagnósticos, que apuntan al análisis de la gestión sobre la cuenca. En ese sentido, son muchos los autores que han realizado estudios sobre las Áreas Bajo Régimen Especial en Venezuela y en otros países, los cuales pudieran cualificar dichas contribuciones, con generación de conocimientos con suficiente merito científico y calidad de información; como de contenido adecuado. Este artículo investigativo, no obstante, puede interesarle a una audiencia más amplia.

De esta forma, para inducir a los lectores de esta investigación, en los estudios más relevantes de la temática ambiental, autores como: Córdova (2018), Jiménez y Pereira (2011), Lozano (2005), Colmenares (2018), Colmenares (2021), Peña (2019) y Sulbarán (2021), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN-CMAP, 2015), y otros. Sin embargo, antes de citar algunos estudios en esta línea de investigación, para conocer el significado de las Área Bajo Régimen de Administración Especial o siglas ABRAE, en la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983), la cual, define en su artículo 4: Las Áreas de Uso Especial señala al respecto:

Son aquellos espacios del territorio nacional, que por sus características especiales, localización y dinámica, requieren ser sometidos a un régimen especial de manejo, a los fines de cumplir objetivos específicos de interés general como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellos contenidos, la protección y recuperación de áreas degradadas, la conservación de bienes de interés histórico cultural y arqueológicos, la conservación de infraestructuras fundamentales y la seguridad y defensa de la nación (p. 3).

Esta misma ley en el Capítulo IX en sus artículos 34 y 35 caracteriza las Áreas Naturales Protegidas y las tipifica respectivamente.

Para Colmenares (2023) las ABRAE, citando a García y Silva (2014):

Señala García y Silva (2014) en la revista, Copérnico, (pág. 28), que “Las ABRAE están definidas bajo conceptos protectivos, de manejo y de aprovechamiento de recursos naturales, por lo que conforman un abanico heterogéneo de categorías con fines de ordenamiento territorial, que guardan diferencias entre sí en lo que respecta a los objetivos primarios, de ahí que sean administradas y manejadas por distintas instituciones” (p. 31).

Medina (2011) por su parte en otro orden de ideas tipifica las Zonas Protectoras, incorporadas en este punto por ser parte de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial, siendo éstas áreas naturales protegidas administradas a nivel central:

Las zonas protectoras constituyen áreas para asegurar la protección y conservación del patrimonio forestal, cuencas hidrográficas y otros espacios y recursos naturales que por sus características geográficas y naturales, y condiciones ambientales y socioeconómicas, pueden resultar especialmente vulnerables a las actividades humanas. Actualmente, existen 65 Zonas Protectoras en todo el país, abarcando una superficie cecana al 13% del país, pero como se mencionó anteriormente se encuentran solapadas con la superficie de numerosos Parques Nacionales y Monumentos Naturales (p. 18).

Por otra parte DGSP/OA/MARNR (1992, s.p.), categoriza esta figura de Zona Protectora de la siguiente manera “Dependiendo del tipo de Zona Protectora se define su objetivo de creación: Zona Protectora por Ley, Zona Protectora de Ciudades, y Zona Protectora de Cuencas Hidrográficas”.

Pasando a otro tema, muy estrechamente relacionado al de las figuras ABRAE, sin embargo, desde la óptica de la gobernanza, un autor: Córdova (2018), ha abordado la Gobernanza y políticas públicas, a nivel de la seguridad social en Latinoamérica precisando el comportamiento de dos países de la región (Colombia y Ecuador), sin embargo, este estudio revistió importancia en esta investigación por la analogía de la temática social en cuanto al rol del estado en el desempeño de la función de administrar una nación, sin duda un trabajo muy relevante en el campo de la gestión y el análisis de las políticas públicas.

Otro estudio Jiménez y Pereira (2011), también referido a Colombia, aborda la investigación sobre la gobernanza, en qué puede contribuir a una mayor comprensión, aplicación y transformación de las políticas públicas a nivel nacional y regional, denominado La Gobernanza versus Globalización: Estudio de Caso ISA. El estudio aborda el modelo de la compañía y su contribución a la gobernanza transfronteriza a partir de información aportada por la empresa privada. Además, esta investigación contribuyó a explorar las condiciones complejas y cambiantes de la relación aplicadas entre los sectores público y privado, en las que Jiménez y Pereira (2011), apunta: “(...) y a evaluar experiencias de transformación regional que permitan identificar nuevas posibilidades y retos que la región tiene con el futuro” (p. 105). Así como este autor, cita respecto al tratamiento de la gobernanza transfronteriza en que señala:

(...) este trabajo pretende contribuir a entender desde una perspectiva teórica las nuevas dinámicas regionales, las estrategias corporativas y el potencial de las redes de gobernanza desplegadas por una empresa colombiana que decidió rebasar las fronteras nacionales y penetrar mercados regionales mediante un sistema de infraestructura lineal (p. 92).

La revisión de este trabajo, permitió una mejor comprensión sobre la forma de adoptar la concepción de gobernanza, en este caso transfronteriza, entre dos naciones; para lograr la analogía, con la temática de esta investigación, la gobernanza ambiental del Mucujún, particularmente.

Otro estudio, Lozano (2005) argumenta que en los últimos quince años, el uso del término gobernanza ha proliferado en ámbitos muy diversos y con diferentes connotaciones y significados. Para este mismo autor, “El hecho de que el concepto de gobernanza sea dinámico y que, por ello, aún esté en formación ha facilitado esta diversidad de connotaciones” (p. 9). Son muchos los tipos de usos, y acercamientos conceptuales existentes de la temática gobernanza, según este mismo autor, “(...) la gobernanza está constituida por las normas y reglas que pautan la interacción en el marco de redes de actores públicos, privados y sociales interdependientes en la definición del interés general en entornos complejos y dinámicos” (p. 9). En la revisión de este trabajo, la naturaleza de los procesos políticos, en el diseño e implementación de las políticas públicas se relaciona más con la intervención de actores, no directamente relacionados con los organismos gubernamentales, sino más bien con el sector privado, sociedad civil o las fundaciones organizadas (ONG), según se entrelacen las funciones que cada una cumple.

En la intención de presentar en la investigación, la percepción sobre las áreas protegidas y su protección según localización, algunas citas notables, en textos como Geoenciclopedia (2023b), detallan que:

En primer lugar, la significación de la terminología, área protegida:

(...) se explica como un gran espacio geográfico definido, regulado y gestionado que no ha sufrido alteraciones significativas por actividades humanas o donde se requiere una preservación o restauración mediante programas legales de ordenamiento ecológico, todo esto con el fin de lograr la conservación a largo plazo de la biodiversidad y sus valores culturales asociados (p. 1).

Por otro lado, esta misma bibliografía, señala respecto a la conservación según categorización de estas áreas que a nivel mundial, con el fin de lograr la conservación a largo plazo de la biodiversidad y sus valores culturales vinculados; las áreas protegidas representan Geoenciclopedia (2023b):

(...) según datos de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y el Centro de Monitoreo de la Conservación Ambiental del PNUMA, el 14.7 por ciento de todas las tierras del planeta y el 10 por ciento de las aguas territoriales están bajo algún tipo de protección, ya sea mediante parques nacionales o áreas de conservación (p. 1).

UICN-CMAP (2015), por su parte señala en esta misma línea de investigación, que la visión de: “La áreas protegidas y conservadas existentes en el mundo son gestionadas y gobernadas de manera eficiente, efectiva y equitativa utilizando, habilidades, conocimientos de vanguardia y buenas prácticas provenientes de una diversidad de culturas y tradiciones” (p. 1). Por otra parte esta bibliografía puntea, que existe un programa de desarrollo de actividades de las áreas protegidas, en el “(...) Programa de Trabajo en Áreas Protegidas (PTAP), 106 países han presentado planes de acción PTAP que incluyen actividades de desarrollo de capacidades” (p. 4).

Geociclopedia (2023b), refiere que Europa, por su parte, es un continente muy rico en recursos naturales, y señala: “Su alta biodiversidad es reconocida en todo el mundo, sobre todo por mantener áreas extensas de bosques y montañas que sirven de hogar de miles de especies de flora y fauna” (p. 1). Por otro lado esta bibliografía, sobre la protección de estos ambientes ecológicos, con el objetivo de afrontar los problemas medioambientales, señala, “(...) en el 2011 la Comisión Europea adoptó la Estrategia de biodiversidad de la UE para 2020, donde se busca proteger y mejorar las condiciones ecológicas” (p. 4).

Para la Comisión Mundial de Áreas Protegidas, en el Marco Estratégico para el Desarrollo de Capacidades en Áreas Protegidas y otros Territorios Conservados 2015-2025, una bibliografía estrechamente relacionada al tema en cuestión señala coincidentalmente con el anterior estudio citado en materia de áreas protegidas, sobre la importancia sobre las recomendaciones relativas al desarrollo de capacidades de áreas protegidas incluida,

(...) la combinación del cuidado de la red global de áreas protegidas, en crecimiento y evolución, la adaptación a los nuevos papeles desempeñados por la red, y la inclusión de la diversidad cada vez mayor de personas que trabajan en las áreas protegidas UICN-CMAP (2015, p. 3).

y al respecto cita:

A pesar del reconocimiento general de la importancia de los valores intrínsecos de las áreas protegidas y de su contribución a las economías y al bienestar humano, ello no se ha traducido en unas dotaciones adecuadas de financiación y de recursos humanos por parte de legisladores e instituciones gubernativas. Mucho se está haciendo actualmente para resolver esto y proporcionar evidencia de los valores de las áreas protegidas, pero aún hay mucho camino por recorrer. UICN-CMAP (2015)(p. 16).

Por ello, respecto a los factores críticos de la temática este mismo autor, apunta:

Los procesos de toma de decisiones en las comunidades indígenas y locales son distintos, conceptual y temporalmente, de los de las organizaciones convencionales y, en consecuencia, los procesos, herramientas y plazos de desarrollo de capacidades deben ajustarse a sus necesidades (p. 15).

Cita por ejemplo Geoenciclopedia (2023a), haciendo referencia a algunas Áreas Naturales Protegidas de América:

(...) en América Latina, la superficie protegida cubre más de 211 millones de hectáreas, lo que corresponde a un porcentaje del 10.4 de los 22 países que forman parte del segmento. De punta a punta, América tiene maravillosas extensiones de tierra de importancia mundial (p. 1).

Para asentar la temática, en el caso venezolano, algunos autores han enfocado estos estudios, en cuanto al ordenamiento territorial; para conocer el ordenamiento propiamente, establecido y el tipo de figuras, que les hayan determinado. Dentro del marco normativo venezolano, la Ley Orgánica para el Ambiente (Ley Orgánica del Ambiente, 2006) establece en su Artículo 83, respecto a la afectación tolerable del ambiente

El Estado podrá permitir la realización de actividades capaces de degradar el ambiente, siempre y cuando su uso sea conforme a los planes de ordenación del territorio, sus efectos sean tolerables, genere beneficios socioeconómicos y se cumplan las garantías de procedimientos y normas (...) (p. 21).

En materia de control ambiental el Artículo 77 de esta misma Ley (Ley Orgánica del Ambiente, 2006), expresa:

El Estado, a través de la Autoridad Nacional Ambiental, ejercerá el control ambiental sobre las actividades y sus efectos capaces de degradar el ambiente, sin menoscabo de las competencias de los estados, municipios, pueblos y comunidades indígenas, en aquellas materias ambientales expresamente asignadas por la constitución y las leyes, garantizando así la gestión del Ambiente y el desarrollo sustentable (p. 19).

La política nacional de ordenación y desarrollo del territorio la dicta el poder público de la nación y la adopta la República. El plan nacional lo acoge normalmente una autoridad central de carácter ministerial, conforme a lo dispuesto en la ley que regula la materia. La vigencia del plan se materializa desde el momento en que se publica en la Gaceta Oficial de la Nación. Específicamente, Méndez (1999), señala así:

Se entiende, además, que la ordenación territorial-ambiental es un proceso y política del Estado, que involucra a diversos actores sociales: públicos y privados. Se comprende, asimismo, que el Plan es un instrumento al servicio de un proceso dinámico y continuo referenciado socioterritorial y ambientalmente y enmarcado dentro de un proyecto político para la transformación social en armonía con la base de sustentación ecológica (p. 15).

Algunos autores han enfocado estos estudios, desde el punto de vista de ordenación territorial como el de Aponte y Flores (2010); “Bases para la Elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Reserva de Fauna Silvestre Hueque-Sauca, Municipio Píritu, Estado Falcón”.

El objetivo general de esta investigación es elaborar una propuesta de zonificación que sirva de sustento para la futura elaboración de un Plan de Ordenamiento territorial en la Reserva de Fauna Silvestre Hueque-Sauca, con el fin de promover la conservación, manejo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales allí protegidos (p. 49).

O estudios como el de Flores (2016), que señala en su investigación acerca de Dinámica de la reserva de fauna silvestre Hueque-Sauca, municipio Píritu, Estado Falcón:

Esta investigación busca dar a conocer los problemas ambientales, sociales, económicos de la reserva, y con ello orientar una actualización de la propuesta de zonificación planteada en el año 2008, que se constituya en un soporte para el plan de ordenamiento y reglamento de uso (p. 107).

Otros autores han enfocado éstas investigaciones desde el punto de vista jurídico, como es el caso de “Las Zonas Protectoras Dentro del Sistema Venezolano de Áreas Naturales Protegidas” Ayube (2011). Entre otros muchos autores y bibliografías dedicadas a los estudios de Áreas Bajo Régimen Especial.

Muy específicamente, estos estudios existen y además, son muy rigurosos en el contenido que abarcan, pero que a los efectos del cumplimiento de los instrumentos legales, para figuras de esta naturaleza, están siendo debilitadas en todo el territorio nacional. Casos como por ejemplo el Parque Nacional Wuaraira Repano ubicado en la Región Capital o Parque Nacional Yacambú, en el Estado Lara, o Monumentos Naturales como la Cadena Oriental de Tepuyes afectadas, como lo están siendo por aumentos de construcciones urbanísticas, no planificadas o actividades mineras no autorizadas, que están ocasionando daños irreversibles en espacios naturales categorizados, como figuras ABRAE.

Otro estudio sobre las áreas ABRAE en Venezuela, el de García y Silva (2014), denominado: Las ABRAE versus las áreas protegidas en Venezuela. Este autor señala: “Este artículo proporciona una amplia mirada a las ABRAE y su relación con las reales áreas protegidas, fundamentándose en objetivos relacionados con la biodiversidad y el logro del desarrollo sostenible” (p. 27) este autor señala textualmente que:



Frente al voraz avance de la frontera agrícola Venezuela da los pasos iniciales para conservar sus recursos naturales durante la segunda década del siglo XX, aun sin contar con conceptos ni instrumentos para definir el significado de área protegida, crea en 1937 el primer parque nacional con fines de “protección permanente de las aguas de importantes regiones del país, la conservación y el fomento de la flora y de la fauna autóctonas...” (Venezuela, 1937). Oportunamente suscribe la Convención para la protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas escénicas de los países de América (Venezuela, 1941), que le permitió adoptar los conceptos para parque nacional y monumento natural. Desde entonces surgieron parques y monumentos hasta hacerse necesario establecer directrices para crear y organizar un sistema de áreas protegidas, al que se denominó Sistema de Parques Nacionales (p. 28).

Existen estudios referidos propiamente a figuras ABRAE, que estudian a niveles de detalles más específicos que citan la Subcuenca del río Mucujún, como área de interés en este estudio; por ejemplo: Cárdenas (2005), sobre el tema titulado “El río Mucujún reclama continuidad en las políticas de protección ambiental”, en su reporte de investigación quien cita:

(...) cuya naciente se encuentra cerca del Páramo de Agua Blanca a unos 4 mil 300 msnm (metros sobre el nivel del mar), y desemboca en el río Chama a unos mil 800 msnm, en pleno casco de la ciudad de Mérida; cauce considerado como la principal fuente de abastecimiento hídrico de la población de la capital del estado Mérida, entidad del occidente venezolano (p. 2).

O estudios como el de Pérez y Estévez (2018) en los diagnósticos para conocer la disponibilidad de agua de esta misma cuenca, en que presentan un cuadro denominado: Cuadro de estimación del consumo interno de agua Subcuenca Río Mucujún a nivel de centros poblados.

Por otro lado, las contribuciones de otros trabajos/estudios, también propiamente del área de estudio, dejan ver algunos rasgos significativos de las fallas técnicas de aplicación del reglamento de uso (vigente desde 1986), en la forma de gobernar las figuras ABRAE denominadas Zona Protectora y Parque Nacional de la subcuenca del Mucujún; como muestra de la existencia del conocimiento previo del tema y del área de estudio, en esta investigación. Entre ellos el de: Colmenares (2018), Colmenares (2021), Peña (2019) y Sulbarán (2021), señalan:

Por ejemplo, Colmenares (2018), en un diagnóstico sobre la actual organización funcional de la red de centros poblados de la Zona Protectora de la subcuenca del Río Mucujún en el Estado Mérida, propone lineamientos que orienten actuaciones públicas de atención a la actual dinámica y organización funcional de la red de centros poblados acorde con las estrategias jurídicas de ordenamiento territorial que aseguren la vocación productora de agua de la subcuenca y su función de suministradora de agua en cantidad y calidad a la ciudad de Mérida tal como lo pautó el decreto de afectación como Zona Protectora de

cuenca hidrográfica de 1985, por poseer algunos datos más recientes del crecimiento de la población y los centros poblados; y algunos otros autores han propuesto hasta la actualización de la norma propiamente dicha en esta área de estudio del Mucujún, iniciativa proveniente de los mismos funcionarios del ente rector en la materia, (ministerio de Ecosocialismo y Aguas).

Otro estudio de Colmenares (2021), presenta un análisis reflexivo del ordenamiento jerárquico del tamaño de la población e interpreta como funciona espacialmente los centros poblados de la Subcuenca en su estudio.

Por su parte, Peña (2019), presenta su trabajo titulado: “Desarrollo de una metodología para la evaluación del desempeño y la sostenibilidad ambiental en la gestión del agua potable Caso de Estudio: Aguas de Mérida C.A. (Venezuela)”. Dicha propuesta, produjo a partir de la selección y combinación de cuatro metodologías: “(...) modelo FPEIR (Fuerzas motrices, Presiones, Estado, Impacto, Respuesta)”; un modelo diagnóstico de la sostenibilidad para el abastecimiento de agua.

El autor, en procura de contribuir a la gestión sostenible del agua por las empresas prestadoras de este servicio, con el fin que los planificadores y gerentes de la gestión ambiental, puedan hacer toma de decisiones oportunas con visión de ecoeficiencia del sistema; señala que:

(...) la metodología propuesta para la Incremento de la eficiencia física, hidráulica y energética en sistemas de agua potable; metodología para la medición de la gobernabilidad y gobernanza del agua. Éstas, permitieron, de manera innovadora, incorporar el parámetro ambiental como un pilar de la prestación del servicio de agua potable y romper paradigmas de los sistemas de indicadores tradicionales aplicados al sector, especialmente, en los aspectos de cobertura, calidad, cantidad y continuidad; así, se logró interrelacionar las dimensiones de la sostenibilidad y construir un Sistema de Indicadores para la Evaluación del Desempeño y Sostenibilidad (SIEDSA), conformado por 21 Indicadores Estratégicos (cuali-cuantitativos), que representan una proporción convergente, numérica y descriptiva de la interrelación de las dimensiones de la sostenibilidad en los procesos de gestión ecoeficiente, para la prestación del servicio de agua potable (p. XX).

En este estudio de Peña (2019), la empresa Aguas de Mérida C.A. del estado Mérida, Venezuela, desarrolló una propuesta metodológica de indicadores en los procesos de eco gestión, que sirva como un sistema para la evaluación del desempeño y la sostenibilidad en la gestión del agua potable, específicamente, a fin de proveer agua a la ciudad de Mérida, en consonancia a los principios internacionales establecidos en la agenda 2030, que demarca los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El autor concluyó que:

(...) obliga al prestador del servicio de agua potable a incrementar las acciones de instrumentación, medición, registro, control y seguimiento del comportamiento

del sistema de acueducto en su condición física – hidráulica – energética y su interrelación con la sostenibilidad de la cuenca hidrográfica abastecedora (dimensión territorial), ya que se verá influenciada todos sus procesos por la disponibilidad y calidad del agua cruda (recurso hídrico) a ser transformada en agua potable para abastecer a las poblaciones ubicadas en ámbitos urbanos (p. 441).

De igual forma el autor concluyó “La validación del modelo propuesto refleja que ante baja disponibilidad de series de tiempo de variables y parámetros cuantitativos común en los países en desarrollo (...)”. También señala “Se concluye que es indispensable incluir la sostenibilidad de las cuencas abastecedoras de agua (dimensión territorial) como un eje transversal en la gestión del agua potable en ámbito urbano” Peña (2019, p. 441).

Sulbarán (2021), en el estudio “Agua en tiempos de pandemia de COVID-19. La cuenca del Mucujún, un debate entre el bien común y la rapiña económica”, se refiere a la pandemia declarada a raíz de la propagación del COVID-19 señalando textualmente el autor que ésta hizo “(...) ver las costuras de la crisis de la gestión ambiental en Venezuela”. A modo de crear conciencia de la importancia del agua como elemento fundamental para sustentar la salud de los hombres, dando especial importancia a un apartado sobre el Mucujún, la salud y el agua para Mérida, así como a la revisión crítica de inconsistencias e incoherencias de tipo cartográficas (en las que se visualizan colisión de polígonos con distintos usos por ejemplo, los cuales se observaron en la propuesta de revisión y actualización del Reglamento vigente de la Zona Protectora de la Subcuenca del río Mucujún. En este escrito se refirieron aspectos generales de la cuenca del Mucujún y del servicio de agua potable en la ciudad de Mérida, sus características, antecedentes y problemática ambiental, y su estrecha relación con la salud de esta comunidad.

Estos estudios y otros muchos revisados aquí, aunque no se citan explícitamente en el contenido investigativo de este artículo; han servido de base, para analizar qué es la gobernanza y para qué sirve desde la óptica interpretativa del tema. Así mismo, Bárcena y Prado (2016), en La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los objetivos del desarrollo sostenible, en el alcance de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, la investigación tiene la visión de transformar en el largo plazo, el estilo de desarrollo de las sociedades en espacios sostenibles e inclusivos, respetando el medio ambiente.

Es de vital importancia considerar en el caso de estudio, (la subcuenca del río Mucujún), por su cercanía a la ciudad de Mérida; el nivel de ocupación responde a condiciones particulares del sitio, desde el punto de vista físico y socioeconómico, lo que lo hace un lugar atractivo y lo que a su vez, genera una reacción adversa frente a la preservación y equilibrio de los elementos ambientales que conforman los componentes principales de la Subcuenca. No escapa a esta realidad el área de estudio, que con el pasar de los años el reglamento ha perdido su valor, para convertirse en letra muerta, dado que las autoridades u organismos competentes de controlar

el desarrollo de las actividades del hombre, como resultado de la dinámica de ocupación territorial y el desarrollo de la actividad agrícola, no han actuado oportunamente y con firmeza frente a la creación de desarrollos habitacionales, por ejemplo o la misma ampliación de la frontera agrícola, o la tala indiscriminada de estos tiempos. Además, crea una situación de vulnerabilidad que tiende a generar desequilibrios territoriales, más cuando dicha subcuenca, es la fuente abastecedora del recurso agua a la ciudad de Mérida.

El aporte de esta investigación radicó principalmente en reflexionar acerca de los escollos económicos, ambientales, sociales, culturales y políticos, generados por la forma de gobernar ambiental y territorialmente, la subcuenca del río Mucujún, resultante de las forma de gobernar y del análisis de la efectividad en la implementación de los instrumentos institucionales utilizados como políticas públicas para la gobernanza en la subcuenca y las posibilidades de comprender los problemas generados por las políticas públicas en la dinámica social, al asumir que dichos instrumentos estructuran las políticas, afianzados principalmente en el decreto de creación de la Zona Protectora y el reglamento de Uso de la subcuenca. En esta interacción de distintos componentes, (políticos, sociales, económicos, culturales y ambientales), emerge la habilidad de descubrir el nuevo conocimiento generado en esta investigación, a nivel de la aplicación de políticas públicas en las implicaciones administrativas de un área con figura de protección ambiental, de alcance nacional, regional o local, para el beneficio de las ciencias sociales.

## **Materiales y métodos**

El análisis de la gobernanza ambiental de los espacios urbanos Zona Protectora del río Mucujún, pretendió ahondar en las causas de las discordancias presentes en la administración territorial de la subcuenca del río Mucujún. Para examinar desde un enfoque descriptivo-explicativo y dar respuestas a las interrogantes formuladas en el diseño de la propuesta, la investigación se fundamentó en la recopilación de documentos afines a temas ambientales, emanados de instituciones educativas, concejos comunales y otros entes públicos como Ecosocialismo y Aguas, Universidad de los Andes, Aguas de Mérida, así como de diversas fuentes bibliográficas y cartográficas, que permitieron reconocer la situación existente, en cuanto al ordenamiento territorial de los espacios urbanos insertos dentro de un área considerada rural; pero que además es parte integral de la Zona Protectora subcuenca del río Mucujún. Para ello se realizó una búsqueda minuciosa de información del área de estudio, a modo de recopilar y clasificar la información documental.

Esta investigación es de tipo cualitativa, explicativa e interpretativa. La misma pretendía realizar un razonamiento reflexivo, basado en relacionar y contrastar posiciones ideológicas propias, sobre las ciencias sociales, con las políticas ambientales aplicadas en la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, como procesos complejos de las interrelaciones institucionales. En esta fase de revisión bibliográfica y cartográfica del área de estudio, se identificaron los

distintos estudios y análisis de los distintos autores que se han interesado por la subcuenca del río Mucujún. Por otra parte, se identificaron los estudios en materia de gobernanza en las distintas extensiones y latitudes de la temática utilizadas posteriormente para abordar de cerca, el análisis de las variables y factores condicionantes y desencadenantes con mayor incidencia a cambios ambientales del área de estudio.

La investigación se basó en analizar los diagnósticos realizados por otras investigaciones para reflexionar acerca de cómo ha sido la implementación de los instrumentos institucionales utilizados como políticas públicas para la gobernanza ambiental y territorial en la subcuenca Mucujún, para razonar sobre el ordenamiento territorial de la subcuenca y las interrelaciones de sustentabilidad, por la producción de agua.

El diseño de la investigación y estructura metodológicamente seguido para buscar, extraer, compilar, validar, sistematizar y analizar información en la investigación; partió de reconocer la situación presente en cuanto a niveles de ocupación (diagnóstico), en base al análisis de las relaciones de las estructuras territoriales a nivel nacional y su dinámica basada en las relaciones funcionales, que le dieron sentido a los distintos asentamientos que ostentan la categorización de Zona Protectora o ABRAE dentro del territorio venezolano; la subcuenca del río Mucujún, en particular.

Entendiendo que la poligonal, es la unidad constituida por una superficie de terreno delimitado para fines de ordenación. Es decir, como instrumento de control, que regula el desarrollo y crecimiento, determinado en base a ciertos criterios, entre ellos: densidad de población, infraestructura de servicios (recolección de basura, electricidad, red de cloacas, servicio de agua potable, telefonía, etc), uso y tenencia de la tierra y otros; como áreas aledañas a los centros de mayor poblamiento o periferia, donde la propiedad está más fraccionada, pues, recibe alta presión para nuevos espacios a ser habitados, con facilidad de dotación de servicios básicos, considerando que la topografía puede estar expuesta a menores movimientos de tierra con bajos riesgos ambientales, de acuerdo a las tendencias de crecimiento de los centros poblados de la subcuenca.

El Instituto Nacional de Estadística (INE), adscrito al Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela, de conformidad con lo establecido en la Ley de la Función Pública de Estadística, presenta la siguiente publicación: División Político Territorial (DPT) de la República Bolivariana de Venezuela con fines Estadísticos. INE (2013, p. 5).

En la que la institución hace una clasificación para la asignación del Código de Ubicación Geográfica (UBIGEO) el cual consiste según ésta misma bibliografía:

(...) asigna a cada unidad Geoestadística en donde el SIGE del INE ha dividido el país con fines operativos, en sus diferentes niveles, para identificar entidad,

municipio, parroquia, centro poblado, segmento, sector, manzana y parcela, a fin de permitir su enlace con las bases de datos que contienen información de los censos, encuestas y registros administrativos y otras investigaciones de índole estadística. INE (2013) (p. 5).

En ella:

El INE a través de la GSIGE, llevan un registro Cartográfico Digital de las Unidades Geoestadísticas Primarias, en cuanto a su naturaleza y descripción de los límites que definen sus territorios jurisdiccionales, una vez que han sido conformadas por las Entidades Federales. INE (2013) (p. 5).

Para INE (2013) el nivel parroquial está estructurado según tal, codificación de la siguiente manera, la cual es también, la aplicada para el caso de la Parroquia Gonzalo Picón Febres, cuyo alcance, abarca la totalidad de la subcuenca Mucujún:

La estructura del Código Parroquial es de tres campos asociados, de dos (2) caracteres numéricos cada uno, correspondiendo el primer campo a la entidad, el segundo al municipio y el tercero a la parroquia. La asignación del código de parroquia (tercer campo), obedece a los siguientes criterios:

1. Las parroquias que existían para el Censo de 1990 se ordenaron alfabéticamente y se les asignaron los códigos correlativos 01, 02, 03, etc., las parroquias creadas a partir de esta fecha se ubican y codifican con base al código asignado a la última parroquia ya existente, hasta completar la totalidad del municipio.
2. Existen parroquias que tienen codificación en la DPT, pero no se encuentran representadas en la cartografía correspondiente para fines estadísticos, debido a que sus límites no están descritos o es imprecisa en su descripción en las respectivas Leyes de División Político Territoriales publicadas por los estados en sus Gacetas Oficiales.
3. Se crean las figuras de “Parroquia Capital” y “No Tiene Parroquia” en este aparte y se consideran dos casos bien diferenciados:
  - La figura de “Parroquia Capital” se genera para llenar el vacío que reflejan las Leyes de División Político Territoriales de algunas entidades

en las cuales no se les asigna jerarquía político-territorial o no se determina el límite físico que sirve de asiento a la capital del municipio. El origen de esta parroquia es con fines estadísticos censales y el código asignado es el 01.

- Aquellos municipios que en la respectiva Ley de División Político Territorial de la entidad, no tienen asignadas Unidades Político-Territoriales de tercer (3er) orden (Parroquias), El INE utiliza con fines estadísticos la denominación “No Tiene Parroquia”, que será utilizada en los programas informáticos para identificar municipios sin parroquias. Esta figura que fue establecida por el INE, exclusivamente con fines operativos, para cubrir este vacío espacial (p. 6).

El Procedimiento para la asignación del Código de Ubicación Geográfica (UBIGEO), para el área de interés de esta investigación es el siguiente:

141200 Municipio Libertador Mérida.

141206 Parroquia Gonzalo Picón Febres Mérida.

La Ley Orgánica del Poder Público Municipal, define la parroquia y cita en su Capítulo III, de las entidades locales, Artículo 30, como: “Las parroquias y las entidades locales, dentro del territorio municipal son demarcaciones creadas con el objeto de desconcentrar la gestión municipal, promover la participación ciudadana y una mejor prestación de los servicios públicos municipales” Ley Orgánica del Poder Público Municipal (2010, p. 9).

En el Artículo 31 de ésta misma Ley se analizan los criterios para su creación y las características que motivan la conceptualización de Parroquia, (sociológicas, culturales y económicas), según sean urbanas o no; y el Artículo 33, numeral 2 los lineamientos de los espacios urbanos de las parroquias.

Artículo 31. Las parroquias y las otras entidades locales dentro del territorio municipal, sólo podrán ser creadas mediante ordenanza aprobada con una votación de las tres cuartas (3/4) partes como mínimo de los integrantes del Concejo Municipal, con la organización, funciones, atribuciones y recursos que se les confieran en el momento de su creación, sobre la base de las características sociológicas, culturales y económicas del asentamiento de la población en el territorio municipal, sin perjuicio de la unidad de gobierno y de gestión del Municipio. Las parroquias podrán ser urbanas o no urbanas y, en ningún caso, constituirán divisiones exhaustivas del territorio municipal. Ídem, (p. 9).

“Artículo 33, numeral 2. En los espacios urbanos, un Plan de Desarrollo Urbano Local debidamente sancionado y publicado. En los espacios no urbanos, los lineamientos de la ordenación y ocupación del territorio”. Ídem, (p. 10).

Una vez analizada la conceptualización de Parroquia; es necesario pasar a otro tema como el de la normativa de las políticas públicas, que se aplican en la subcuenca Mucujún. En cuanto al cumplimiento del reglamento, y las normas éticas aplicables, se observó que la mayor parte de las literaturas citadas se encuentran lejos de presentar un análisis crítico como respuestas al por qué no ha servido el reglamento dentro del marco de gestión ambiental venezolano asociado a los planes de desarrollo, como son los planes de ordenamiento y los principios constitucionales; sí existe un conjunto de leyes a nivel mundial de las que el estado venezolano, ha hecho uso, bajo la acogida del marco teórico de estatutos convenios y preceptos legales, fundamentales de las normas y estándares ambientales internacionales.

Siendo así, consideradas para este estudio, como variables independientes: el modo de gobernanza u ordenamiento territorial de la subcuenca del Mucujún; y como variables dependientes: las políticas públicas aplicables para el abastecimiento de agua; motivo por el que interesó, Mucujún.

Dentro del enfoque y visión de éste estudio, es importante resaltar, que la investigación llenó un vacío de conocimiento, y expandió la teoría y/o el conocimiento existente sobre la gobernanza en las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial; además, resultó ser novedosa e innovadora, en el caso específico de la subcuenca del Mucujún, e intrínsecamente para la figuras de Zonas Protectoras en el país.

La conjunción de dos elementos determinantes para medir la gestión ambiental, como la Gobernanza y la producción del agua, en los centros poblados de la subcuenca Mucujún, para analizar el ordenamiento territorial y ambiental en la Zona Protectora, que compete a manera de instrumentos normativos/jurídicos, el decreto de creación de la zona protectora y el reglamento de uso, aprovechados a modo de aplicación de las políticas públicas, dichos recursos, fueron también los principales métodos de análisis en el mecanismo de sistematización y evaluación de hallazgos y de generación de nuevo conocimiento en la investigación; denotados en los aspectos sociales, económicos, culturales, políticos y ambientales dentro de la subcuenca del río Mucujún, detallados más adelante, en los resultados investigados.

## Resultados

La investigación se centró en reflexionar acerca de la efectividad en la implementación de los instrumentos institucionales, utilizados como políticas públicas para la gobernanza ambiental y territorial, en la subcuenca Mucujún, en los aspectos económicos, ambientales, sociales, culturales y políticos, para razonar como se producen las interrelaciones de sustentabilidad de



la Subcuenca, con respecto a los cambios en el ordenamiento territorial.

El procesamiento de la información, los análisis y resultados de la investigación, como principales métodos de análisis, sostenida en la fundamentación argumental diagnóstica de los aspectos sociales, económicos, culturales, políticos y ambientales en que se enmarcó el análisis interpretativo de algunas bibliografías sobre la gobernanza y las políticas públicas, en los espacios urbanos de la subcuenca del río Mucujún, desde su promulgación como ABRAE, fue vital para evaluar las formas de aplicar la gobernanza, por parte de la actuación institucional estatal; observando las condicionantes físico naturales de la subcuenca, desde las posiciones y procesos geomorfológicos hasta las actividades en el uso de la tierra y la cobertura natural; comenzando con la necesidad de ajustar los instrumentos de regulación del ordenamiento territorial, a fin de fomentar la interrelación entre la base económica de la subcuenca del Mucujún y los actores de gestión urbana y ambiental, en que se sustenta la Zona Protectora en términos arquitectónicos y urbanísticos acorde a los mecanismos de gobernanza para propiciar un desarrollo más sostenible conforme con la función principal de producción de agua, que le fue establecida al ser sometida a un régimen de ABRAE.

Esta investigación con suficiente mérito científico, pues, abordó la investigación desde una óptica de análisis descriptivo explicativo, con contenido adecuado a la temática ambiental, cuyo conocimiento generado ha sido utilizado como base diagnóstica para analizar otros componentes de la gestión ambiental, ya que, introdujo la temática de la gestión ambiental en un área bajo régimen de administración especial que permitió realizar ciertas contribuciones de nuevo conocimiento y comparar el conocimiento previo de otras investigaciones. En esta investigación, los resultados se basaron en algunas consideraciones sobre el ordenamiento territorial, como formas de gobernanza de las políticas públicas y la producción de agua de la Subcuenca.

1. Se identificó el ordenamiento territorial y ambiental que concierne a la producción del agua, en los centros poblados de la subcuenca Mucujún:

Con la actuación del poder público, el Estado, se obliga a demostrar su capacidad de gestión y/o manejo del riesgo ambiental en las áreas del país en las que se han configurado Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), dentro de las cuales, se categorizan las áreas urbanas y las áreas rurales; especial interés de análisis, la referida a la Zona Protectora del río Mucujún para la planeación del desarrollo emergente de proposiciones generales obtenidas por inducción de estudios locales, como éste sobre la gobernanza en una ABRAE, con propósito de sustentabilidad para la producción de agua de la Subcuenca del Mucujún; y a nivel subnacional los instrumentos que dirigen la gobernanza de los municipios y parroquias, son las ordenanzas y en el caso

de la subcuenca a través de la Alcaldía, con rango municipal dictamina las variables ambientales como complemento a la zonificación establecida en el reglamento de uso.

La moldura legal de las políticas públicas de la Zona Protectora del Mucujún, demandan un marco institucional adecuado, que garantice un horizonte de desarrollo y estabilidad en la interacción y convivencia entre los actores del mismo territorio y los habitantes, y que la articulación vertical esté garantizada a través del gobierno nacional, representado por el Ministerio de Ambiente, en la actualidad Ministerio de Ecosocialismo; actor que no está, de forma simultánea al alcance de la totalidad de los límites territoriales de la subcuenca, pese a que se trata de una Zona prioritaria para la producción de agua; en el que los instrumentos legales establecidos para normar las actividades dentro del área, son: el decreto 773, en el que el estado dictaminó la creación de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, según Gaceta Oficial de la República de Venezuela de fecha 14 de agosto de 1985, Nro. 33285 (con rango de fuerza de ley) y el decreto 1264, de 1986, denominado Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Subcuenca del río Mucujún, según Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela de fecha 13 de octubre de 1986. Extraordinario 3.922.

La subcuenca del río Mucujún, administrativamente, posee éste Reglamento de uso que se promulgó, el 13 de octubre de 1986, basado en la Ley de Orgánica de Ordenación del Territorio, en el que se dicta, con fuerza de Ley y rango constitucional, el decreto 1264, como Zona Protectora, cuyo objetivo es regular el desarrollo socioeconómico y proteger la calidad ambiental del agua para la ciudad de Mérida y la Subcuenca. Con la aplicación del Reglamento, se apuesta por la protección, defensa y mejoramiento del ambiente. Allí, se reconoce, además, la participación de las comunidades; como expresión de solidaridad y compromiso con su entorno vital y con el agua, como fuente de vida.

El reglamento de uso de la Zona Protectora vigente desde 1986, establece en la Sección I, del uso de las Aguas, en el Capítulo V de los usos, Artículos 20, 24 y 25, establece que el uso prioritario, es el abastecimiento de agua para los centros poblados de la Subcuenca y para la ciudad de Mérida; la prohibición de descarga de aguas servidas sin previo tratamiento; así como la entrega de proyectos de sistemas de tratamiento de agua más apropiado, ante los Ministerios de Sanidad y Asistencia Social y el de Ambiente y de los Recursos Naturales para la obtención de permisos de utilización de aguas para el desarrollo de actividades que impliquen la generación de efluentes; respectivamente. Gaceta oficial, N° 3922 Extraordinario.

Este mismo reglamento así mismo establece en las Secciones II, III, y IV las restricciones del uso protector (dentro de las que se incluyen las científicas y educacionales; excursionismo y andinismo; pesca, deportiva y artesanal; instalación de tendidos

eléctricos; recuperación de vegetación con especies autóctonas y captaciones de agua) y del uso agropecuario, y de los usos turísticos y recreacional y en la Sección V lo establecido en el uso residencial rural.

Para renovar y ampliar el camino del conocimiento mediante los diálogos entre las distintas dimensiones que constituyen el ambiente, el hombre, la naturaleza, la sociedad y la cultura, se analizaron los sucesos historiográficos; desde la gobernanza dentro de los procesos de urbanismo de los espacios urbanos ubicados en los centros poblados que componen la subcuenca del río Mucujún, como parte de las justas pautas que, en materia ambiental, permiten conocer permanentemente los grados de avance de deterioro del medio ambiente urbano y de los procesos de urbanización, en sí mismos.

En cuanto al orden jerárquico que posee la subcuenca en centros poblados Colmenares (2021), citando a Colmenares (2018), para identificar el ordenamiento territorial y ambiental que competen a la producción del Agua, en los centros poblados de la subcuenca Mucujún, este autor señala:

El rango jerárquico se redujo a trece (13 posiciones) en los 34 centros, correspondiendo en primer lugar al poblamiento El Playón Alto y Bajo, Los Píos, Los Pinos, La Cuchilla, Pasaje Milagros, con una población de 2.605 Hab., seguido del sector que agrupa los centros Alto Viento, La Vergara, La Caña, Bella Vista La Culata, en segundo lugar con una población de dos mil ciento ochenta habitantes (2.180 Hab.), y en tercer lugar Las Cuadras-Prado Verde, con mil quinientos habitantes (1500 Hab.) (p. 184).

Lo que indica, según esta bibliografía existen manifiestamente a los ojos de la narrativa, 34 centros poblados en la subcuenca Mucujún, plenamente identificados que representan un orden jerárquico por tamaño de la población. Colmenares (2021, p. 185), por su parte, continua señalando, también respecto al ordenamiento de la subcuenca del Mucujún:

Las posiciones 4 y 5 ocupadas por los centros poblados El Arado y A y B, y Los Camellones, respectivamente, y las posiciones 10 y 11 ocupadas por Los Pinos, La Isla, El Balcón, El Puente Los Pírelas, Las Mercedes, Quebrada de La Virgen y Prado Verde, La Carbonera, San Javier, Valle Grande; son las que ostentan la condición de lugares con prestación de servicios. Lo que significa una tendencia desequilibrada considerando que los centros con mayor concentración de población en este caso no son los prestadores de servicios de la Subcuenca, sino que fungen como centros dormitorio, reiterando su cercanía a la ciudad de Mérida. Determinando del mismo modo la auto dependencia, de la ciudad capital (p. 185).

De la experiencia participante del autor en la visualización de la ordenación territorial de la subcuenca Mucujún, surge la impresión de la existencia de una conectividad directa de los centros poblados con la ciudad de Mérida, basada en las relaciones económico-comerciales, políticas, que estructuran la red funcional de actividades; no así, las referidas al entorno socio – cultural y ambiental, considerando que las interrelaciones, sociales abarcan la esencia de la idiosincrasia de las formas de vivir, arraigadas a las costumbres de cada centro poblado; por lo cual, no quedan excluidos los usos, costumbres u actividades sobre el agua a lo largo y ancho de toda la Subcuenca del río Mucujún.

Sobre la producción del Agua, autores como Pérez (2022), Colmenares (2018), Colmenares (2021), Sulbarán (2021), y otros autores han estudiado la subcuenca del Mucujún bajo distintas aristas, muchas de ellas, aproximadas a la sustentabilidad de la cuenca, en ese sentido, Sulbarán (2021), señala:

La cuenca del Mucujún, que abastece las 3/4 partes de la población de la ciudad de Mérida, superior a los 200.000 habitantes, por décadas ha sido escenario de la lucha entre el sostenimiento de la conservación ambiental como propósito, para garantizar la calidad de vida de los merideños y de los habitantes de la misma, y los crecientes intereses por el logro de ingentes beneficios económicos a costa de la calidad ambiental de sus espacios. Según estudios hechos a principios de la década de 1990, la capacidad de sustentación de esta cuenca para diferentes actividades y el abastecimiento hídrico a la ciudad de Mérida, ya está sobrepasada (p. 163).

Otros autores han estudiado la subcuenca del Mucujún bajo la arista, no de la producción de agua para la sustentabilidad de la cuenca, sino de la procedencia de la fuente y otros desde el tipo de tratamiento. Los habitantes del Valle y Vallecito, consumen agua de la misma fuente que va hacia la ciudad, solo que reciben el agua sin tratamiento bacteriológico, a través de acueductos rurales, como si la recibe el agua, que es suministrada a la ciudad capital del estado. Este aspecto lo aborda muy enfáticamente el estudio de Peña (2019).

Distintos autores abordan la temática del agua del Mucujún, desde la calidad del agua y muchos otros temas como el planteamiento referido por un grupo de investigadores de distintas instituciones, autodenominados “Mucuumigos” entre ellos: Profesores: Raúl Estévez y Edgard Hernández, Yocoima Barreto, Elides Sulbarán, Nerio Ramírez y Alberto Pérez Maldonado interesados en analizar la propuesta planteada por el Ministerio de Ecosocialismo en el año 2017, bajo la consigna de consulta pública de la propuesta de actualización del reglamento de uso. En la que éste grupo de autores analizan esa propuesta y realizan una serie de críticas y a modo alternativo, proponen ciertos ajustes

estructurales a esa propuesta ministerial del 2017, más aún en momentos como el año 2022, en que se planteaba la reapertura de dicha convocatoria de consulta pública.

Colmenares (2021), coincide con estos autores al señalar que:

A pesar que existe esta figura de Ordenamiento con sus respectivas alternativas de desarrollo, descritas en el Reglamento de Uso (como medio para planificar implantar y ejecutar de forma ordenada los usos permitidos para el desarrollo de la cuenca), no se corresponden con la realidad actual, dado los desequilibrios territoriales y ambientales evidentes, producto de la acción indiscriminada del hombre (pág.169).

Pérez (2022), por su parte, presentó una ponencia ante la Cámara Municipal del Municipio Libertador del Estado Mérida; en el que tuvo un derecho de palabra el 19 de Mayo de 2022, exponiendo una cronología de hechos relevantes al caso Mucujún, en los que señala, que en:

- 1989 - 2017. En diferentes oportunidades hay intentos por modificar el Reglamento de Uso de la Zona Protectora.
- 2017 (febrero). El Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y Aguas convoca a consulta pública del anteproyecto de Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún (...). Pérez (2022, p. 2)

En este sentido, Pérez y Rangel (2009), sobre la producción del agua, que otros autores han desarrollado, haciendo referencia a los afluentes más importantes, como en este caso lo es el río Mucujún, a nivel del Estado Mérida; comentan, respecto al sistema de captación de agua para la ciudad de Mérida, señalando:

En torno al sitio de la ciudad de Mérida, confluyen a través del río Chama y sus afluentes Mucujún, Albarregas, La Fría y Nuestra Señora, más de 2.500 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/año del volumen de agua generado en el Estado Mérida, que se producen en los Parques Nacionales Sierra Nevada y Sierra de La Culata. Además de su excepcional condición de área productora de agua en el país, el estado Mérida sobresale por la presencia en su geografía de 18 de las 22 zonas de vida que se dan en Venezuela. La buena condición natural de las cuencas altas de la mayoría de estos ríos, protegidas con las declaratorias de las figuras de parques nacionales Sierra Nevada, Sierra de La Culata. . . han garantizado un suministro seguro y permanente a estos sistemas de abastecimiento de agua para fines domésticos y de riego (pp. 24-25).

Por otra parte, Pérez (2019), asegura que la producción de agua para Mérida, ha desmejorado el servicio, por falta de disponibilidad del recurso agua, tanto por “(...) disminución de la regularidad y presión, problemas de calidad en el tratamiento y crecimiento de nuevos sectores que no reciben el servicio de forma continua (10 % de la ciudad)...” (p.1); contradictoriamente, se mantiene un crecimiento creciente de su consumo de agua potable, citando un aspecto concluyente del estudio de Barreto, (2010), en el que señala, “El máximo poblamiento de la cuenca, considerando conjuntamente poblaciones concentradas localizadas y áreas de mediana densidad poblacional, es de 10.942 habitantes. Por su parte, la capacidad poblacional asociada áreas turístico-receptivas, no debe ser mayor a 1.150 personas” (s.p.).

Del mismo modo continúa Pérez (2019), citando el estudio de Barreto, (2010), en que acota este autor dentro de uno de los elementos concluyentes de su estudio:

Es importante destacar la necesidad de controlar y desestimular los asentamientos poblacionales restringiéndolos solo a su crecimiento natural. Aún cuando los consumos por este concepto son más reducidos que los de riego, son permanentes a lo largo de los años y se relacionan con un elevado potencial de descarga de aguas residuales y representan un uso irreversible del suelo (s.p.).

Por su parte, Pérez (2019); para establecer la relación respecto a los usos y actividades, dentro de la Subcuenca, en el Reglamento de uso; enfatiza:

En el caso de la regulación establecida en el RU para el uso de las aguas, destaca el hecho, del caudal del río Mucujún de 900 l/s. que queda comprometido, especialmente en los meses secos, para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Mérida y centros poblados de la cuenca; función esta que se considera prioritaria para las aguas de la cuenca. Se establece igualmente, que los caudales disponibles para los usuarios privados asentados en la cuenca, sean repartidos mediante asignaciones a derechohabientes, autorizaciones y concesiones otorgadas por el MARN, y de acuerdo con las necesidades técnicamente establecidas para cada uno. Toda nueva solicitud de agua, sería atendida en riguroso orden de presentación mientras haya aguas disponibles, no dándose garantía de caudal autorizado en épocas de sequía o cuando las condiciones naturales o técnicas no lo permitan (p. 7).

En resumen, además de los diagnósticos que otros autores han desarrollado sobre la producción del agua, es importante, analizar la responsabilidad del estado venezolano, con carácter centralista de la gestión ambiental y de los principios rectores en materia

ambiental dentro de la subcuenca del Mucujún, con fines de ordenamiento territorial respecto a las formas de cómo gobernar y para qué sirve la gobernanza internamente a la subcuenca sobre la implementación de los instrumentos institucionales y la gestión del estado. Luego, interesan abiertamente los convenios internacionales en los que se ha enmarcado el estado, como por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), suscritos en la agenda 2030, para cumplir con la sustentabilidad ambiental y ecológica para la producción de agua de la subcuenca.

2. Se reconoció como objeto de estudio: la Gobernanza; los instrumentos normativos/jurídicos aplicados como formas de gobernanza de las políticas públicas, en la Zona Protectora del Mucujún.

Esta contribución pretendió en el ámbito de las teorías políticas, enriquecer el sentido de los conceptos gobernabilidad y gobernanza, proyectándose hacia las políticas públicas a fin de reconocer y cotejar la configuración histórica del modo de gobernar a nivel nacional, estatal y municipal o parroquial, y su particular implementación en los espacios urbanos de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún.

La ordenación y el fomento de un desarrollo urbano sostenible, dentro de un área rural, como pudiera considerarse, el caso de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, que goza de emplazarse, en una zona categorizada en principio por el decreto como una zona de protección para la producción de agua, lo cual, es un indicativo de la existencia y predominancia de la naturaleza, y la coexistencia de las relaciones urbanas, tomando en cuenta, la mejora de la calidad de vida de los habitantes, y la capacidad de ordenar los recursos propios y captar otros del exterior de la Zona Protectora; tanto del territorio como del ámbito urbano del municipio Libertador, así como, el impulso de estrategias para la resiliencia urbana para seguir proyectando, el futuro de la morfología de la Subcuenca. En ese sentido, son múltiples los retos de tipo políticos, ambientales, económicos, sociales, físicos, y hasta culturales; a los que el Estado Venezolano, enfrenta dentro del territorio y que requiere de grandes dosis de innovación, planificación, cooperación multinivel e interadministrativa, de la morfología urbana de los centros poblados de la Zona Protectora, en las prácticas sociales y en la gestión urbanística y territorial.

Tomando como referencia el libro de Castillo (2017), que señala citando a Tomassini, (1996: 26): en que la gobernanza hace pensar sobre las capacidades estatales y las relaciones entre el Estado y la sociedad, en el texto denominado, “El papel de la participación ciudadana en las políticas públicas, bajo el actual escenario de la

gobernanza: reflexiones teóricas” en que refiere expresamente la participación real de la ciudadanía en cuanto a la coherencia en la aplicación de las políticas públicas, de cada país y deben fortalecer las formas de gobernanza, en ese sentido caracteriza 5 perspectivas de las políticas públicas en la gobernabilidad; sin embargo, esta misma bibliografía coincide en que la gobernabilidad, no garantiza el desarrollo, debido a la inadecuada participación en las decisiones públicas. Para el caso de estudio de la Zona Protectora del río Mucujún, respecto al papel de las políticas públicas en la gobernabilidad y la gobernanza, se hizo una analogía de pensamiento de acuerdo a ésta literatura; allí apunta este autor, lo siguiente:

Las políticas públicas, desde esta perspectiva, surgen como el engranaje más relevante para promover y encauzar las demandas sociales e impulsar la transformación social a través de una participación ciudadana real y efectiva. En este sentido, las políticas públicas cumplen un papel fundamental en la gobernabilidad en cinco planos:

- Desde el punto de vista estratégico: «contribuyen a definir los temas que deben configurar la agenda pública en que éstas se reflejan, marcan las condiciones dentro de las cuales es posible desarrollar esas transformaciones, fijan los márgenes de maniobra de la sociedad a este respecto y revelan los grados de consenso o disenso que ésta muestra frente a aquellos temas».
- Desde el punto de vista institucional: «las negociaciones, formulación y aplicación de las políticas muestran la configuración del poder en un momento y una sociedad determinada, particularmente tratándose de las estructuras, funciones, procedimientos y dinámica que caracterizan o condicionan la acción del Estado».
- Desde el punto de vista político provocan: «el alineamiento de las posiciones y fuerzas que integran dicho espectro, sus grados de convergencia o de antagonismo, y sus posibilidades de conflicto o de alianzas».
- Desde el punto de vista de la sociedad civil: «las políticas públicas en parte reflejan –y en parte determinan– los grados de diálogo que es posible desarrollar entre la sociedad y el gobierno, actúan como



catalizador para la integración de intereses, y dan un contenido o signo real al concepto de representación».

- Desde el punto de vista valórico: «constituyen el instrumento social más apto –casi el único– para enfrentar a la comunidad y a las personas con sus verdaderos intereses, opciones y valores, focalizando en alternativas respecto de situaciones específicas, y no sólo en la competencia política global»(p. 173).

Análogamente a estos principios considerados por Tomassini, (1996: 26): pero citados en el libro de Castillo (2017). A grosso modo, en el marco del ordenamiento territorial, el cual se realiza fundamentalmente a partir de la caracterización y análisis de la distribución espacial de la población y sus actividades en la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, interesa conocer la estructura y funcionamiento de los asentamientos poblados, bajo formas diferentes de distribución espacial, (concentrada, dispersa, lineal), respondiendo a las características físico naturales de emplazamiento, a la disponibilidad de recursos y a las posibilidades que el hombre tenga para su desarrollo; producto de las actividades; por último también relacionadas con la capacidad de servir y prestar servicios a esa población.

La práctica físico-social como medio ambiente natural y modificado o artificial en los espacios urbanos de la Zona Protectora, sobrelleva también, las interrelaciones socioeconómicas-políticas económicas y culturales que dan forma y sentido a la transversalidad de los modos de gobernar. La gobernanza, como objeto de estudio, emerge desde el Estado, en cualquiera de sus dimensiones (nacional, estatal, local o cualquier otro nivel de mando) para implantar las políticas públicas en un proceso que no es estacionario. El Estado debe ser la guía para hacer efectiva una gobernabilidad que avance y consolide los propósitos democráticos de carácter sociopolítico, en el área económica, social, y ambiental dentro de los espacios urbanos de la Zona Protectora, y ser capaz de delinear la dimensión física de la subcuenca, asociando el componente físico-espacial y funcional-urbano con el temporal, en el que el Estado pueda observar los procesos que varían según el peso de las variables, la relevancia de las relaciones y el nivel de detalle de la escala.

En ese sentido, desde el punto de vista estratégico, el análisis territorial de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, expresado en la aplicación del decreto N<sup>o</sup> 1.264 o reglamento de uso como recurso administrativo, reconoce 8 centros poblados vs 34 existentes en la actualidad, lo que denota que los modos de gobernanza, por parte del Estado, han sido débiles e infructuosos en la aplicación de los instrumentos en el proceso de urbanización. Se puede decir que el urbanismo, como disciplina dentro de las Ciencias Sociales, mide, de alguna forma, aspectos sociales, económicos, políticos, ambientales y hasta culturales, entre ellos: niveles de equipamiento de servicios públicos, localización de actividades comerciales,

conectividad vial, nivel de desarrollo; como algunos otros indicadores del sistema de centros poblados de la actual organización de la subcuenca.

Para listar los instrumentos normativos/jurídicos aplicados como formas de gobernanza de las políticas públicas, en la Zona Protectora del Mucujún, desde la perspectiva institucional, el marco jurídico, reúne los principios que guían las acciones del estado. En este contexto, interesan ciertos aspectos en la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún referidos a la dejación de capacidades y autonomía en el ejercicio de las políticas de gobierno por parte de los órganos de una sociedad, incluidos los miembros en el gobierno; que se rige principalmente por dos instrumentos: el decreto 773 en que se decidió la creación de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún y el decreto N<sup>o</sup> 1.264 o reglamento de uso de la subcuenca, de fecha 14 de agosto de 1985, Nro. 33285 (con rango de fuerza de ley) y el decreto 1264, de 1986, denominado Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, según Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela de fecha 13 de octubre de 1986. Extraordinario 3.922; como política de Estado o Estado de Derecho) creados desde hace 35 años ocupando los últimos años del siglo XX y los hasta ahora transcurridos en este siglo XXI; ambos recursos ubicados por debajo de los mandatos ambientales de la Constitución Nacional.

En ese sentido, a juicio de esta investigación, se incorporan como teorización del campo de las ciencias sociales, en el sentido político al que se somete la sociedad, contenidas ciertamente aquellas de carácter físico, social, político, económico, y cultural y desde las que han emergido los conceptos de gobernabilidad y gobernanza, los distintos niveles de intervención de la acción de gobierno (local, municipal, estatal o nacional) en los que los espacios urbanos de la Zona Protectora, inciden en la efectividad de las políticas públicas según la concreción de las decisiones.

Ambos instrumentos denotan, por un lado, en el caso del decreto de creación, la razón de ser de la Zona Protectora y, en el caso del reglamento reitera la importancia de la cuenca como la zona más estratégica desde el punto de vista geopolítico del Estado Mérida, por la función que cumple, el establece la zonificación o unidades de ordenamiento de las actividades económicas. Tal como lo señala Colmenares (2021, p. 176) en la tabla 1 de unidades de ordenación del reglamento.

Tabla 1: Unidades de ordenación del Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún

Unidades de ordenación	Usos de la tierra
Unidad I	Uso agrícola, pecuario, turístico y residencial, bajo precisas restricciones
Unidad II	Uso agrícola, pecuario, turístico y residencial, bajo fuertes restricciones
Unidad III	Uso protector, severo grado de restricciones, actividades permitidas reforestación, regeneración y labores de recuperación ambiental
Unidad IV	Uso protección bajo fuerte grado de restricciones, actividades permitidas excursionismo, pesca deportiva, científicas y educativas bajo restricciones

Fuente: Decreto 1264. Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún, (1986). Colmenares (2021, p. 176).

En este orden de ideas, respecto a estudios en esta línea de investigación, que inserten la problemática de la importancia de la función que cumple la subcuenca como fuente abastecedora de agua, para un gran parte de la población merideña, pues; es la fuente más segura y más próxima a la ciudad de Mérida. Razón que hace de la naturaleza de este estudio, uno de vital importancia para descollar en la significación de designarla como Zona Protectora, además, no se conocen de otros estudios realizados recientemente para esta área geográfica de estudio, ni tampoco referidos a lo atinente a la aplicación de políticas públicas para la gobernanza, empero, se espera que se profundicen intereses por insertar los criterios de las ciencias sociales, no sólo, a nivel de la subcuenca del Mucujún, sino también del resto de zonas protectoras del país.

Desde el punto de vista Político; no se llega a hacer consideraciones a nivel de políticas o estrategias de actuación dentro del reglamento de uso, para la estructuración de los centros poblados de la subcuenca, lo cual, ha creado una discrecional acción gubernamental para atender problemas propios de estas comunidades rurales y de regular en forma efectiva y eficiente la autorización para localizar actividades residenciales y de producción en la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún. Un estudio realizado por Colmenares (2018), señala respecto a la organización de los centros poblados de la subcuenca Mucujún que, identificando los centros poblados nodales que funcionan como puntos centrales, se pueden inferir estrategias por parte del Estado en cuanto a dotación de equipamiento e infraestructura de servicios públicos, que asegure condiciones adecuadas de desarrollo acorde con la protección de los espacios productores de agua.

Desde el punto de vista de la sociedad civil, la gente, la ciudadanía, la sociedad que hacen vida y componen los 34 centros poblados existentes en la subcuenca del río Mucujún. Un área, que es parte del municipio, es parroquia y totalidad del área de estudio, es urbana, pero es considerada en el reglamento como rural, lo cual genera una serie de contradicciones dialécticas expresas en la forma de ser gobernada.

Por último, desde la perspectiva de lo valorativo, la dimensión ecológico-ambiental juega un papel importante para analizar las dinámicas de interpretación en la población de los espacios urbanos dentro de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún. Sobre los rasgos relevantes de los procesos de urbanización presentes, es necesario visualizar el componente natural de la subcuenca y cómo se ha transformado el espacio construido, en ésta misma área, en todas las etapas de evolución y crecimiento de la Zona Protectora; dando cuentas de los cambios físicos en la implicación de lo urbano a lo largo de los años en que la Zona ha estado normada como área ABRAE, si se involucra el campo de acción e importancia del plan de la nación de Venezuela como de los objetivos de la agenda 2030, como elemento marco internacional en materia ambiental.

Para Castillo (2017), la gobernabilidad de las políticas públicas tiene más que ver con la participación ciudadana en conjunto con las estrategias implementadas por el Estado, haciendo posible el ejercicio de la gobernanza al concretar las demandas de la sociedad en acciones públicas con la interacción de los actores sociales e institucionales. En cuanto a la subcuenca esta es una debilidad existente.

Más allá de la incipiente acción participativa de la figura civil denominada concejos comunales, no existe otro recurso de participación social organizada de incorporación de actores no estatales en el quehacer público que gestione estrategias de acción para desarrollar proyectos o programas con administración financiera propia dentro de la subcuenca. Menos aún, otro tipo de intervención de actores sociales que no sean los institucionales formales y centrales desde el mandato del estado centralista que concentra la acción pública en la gestión ambiental y territorial de la subcuenca; que además fortalezcan la inversión o financiamiento de proyectos no asociados al interés social sino a la tramitación de programas estructurales que involucren los distintos niveles políticos de forma horizontal, saliendo de las fronteras locales pero enfocados a soluciones territoriales globales, para dar cumplimiento a la sustentabilidad establecida en la normativa ambiental de la subcuenca pero además en las metas establecidas en la agenda 2030, de la que Venezuela forma parte.

## Conclusiones

La investigación es una aproximación ideológica cuyo contexto está enfocado en revisión bibliográfica a la implementación de los instrumentos institucionales utilizados como políticas públicas en la subcuenca Mucujún para reflexionar como ha sido la gobernanza ambiental y territorial en la figura de protección ambiental ABRAE o Zona Protectora. Esta investigación abordó la temática de producción de agua y las formas de gobernanza de la subcuenca Mucujún, lo que condujo a analizar la necesidad de la discusión sobre la protección del medio ambiente y de la población que habita la Zona Protectora. Las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial, categorizan la concepción de la declaratoria de Zona Protectora y Parque Nacional, ambas figuras de importancia absoluta para el cumplimiento de los criterios

de sustentabilidad, dentro del marco normativo de la Agenda 2030 de los Objetivos del Desarrollo Sustentable.

La investigación se basó en algunas consideraciones sobre la implementación de los instrumentos institucionales para reflexionar en torno a la gobernanza ambiental y territorial en la subcuenca Mucujún, como formas utilizadas de políticas públicas y la producción de agua de la subcuenca acerca de la efectividad en los resultados sobre el ordenamiento territorial, razón por la que interesó Mucujún. Los hallazgos obtenidos en esta investigación, para la generación de nuevo conocimiento respecto a áreas con regímenes de administración especial, es que a pesar de ser un área con una función exclusiva de producción de agua, de mucha importancia ambiental, ha sido poco estudiada desde el punto de vista de las ciencias sociales; a nivel de la aplicación de políticas públicas, tomando en cuenta que administrativamente, abarca totalmente una parroquia. Adicionalmente, la situación presente de los instrumentos jurídicos según la naturaleza de los objetivos de las políticas públicas para la gobernanza de los espacios urbanos de la Zona Protectora del Mucujún, es que, depende de una instancia nacional como lo es el Ministerio de Ecosocialismo; y se maneja administrativamente a nivel local municipal, ocupada por la Parroquia Gonzalo Picón Febres parte del Municipio Libertador, una de las posibles causas, por la cual el reglamento, no ha sido revisado en más de 35 años de vigencia; dada la confluencia de instancias gubernamentales que se alejan del trabajo conjunto con criterio de planificación orgánica integral de la Subcuenca.

Otro elemento analizado en tal revisión bibliográfica de distintos autores, es la coincidencia de varios de ellos, en la baja capacidad del Estado de guiar, manejar y someterse a las leyes y el respeto a ese conjunto de normas creadas por él mismo Estado. Además, se notó una escasa participación ordenada en las decisiones políticas de los actores institucionales participantes e involucrados directamente como Ministerio de Ecosocialismo, administrador responsable de la Subcuenca, junto con la Guardia Nacional e Inparques; puesto que no existe una gestión ambiental adecuada dentro de las pautas establecidas en el reglamento, que se cumplan a cabalidad, como políticas en el marco de la gobernanza ambiental de la Subcuenca del Mucujún; así como el trabajo conjunto con la figura municipal. Otro elemento o factor determinante, para comprender que aún se está lejos del cumplimiento de la planificación, tan anhelada.

Con la interpretación y análisis de los desequilibrios territoriales dentro de la subcuenca Mucujún, por el incumplimiento del reglamento de uso se pudieron inferir los fenómenos espaciales que indujeron la diferenciación espacial de esta área considerada rural, fundamentado en los conflictos y riesgos de expansión física y temporal de la subcuenca, según lo expresan los autores consultados, para analizar los fenómenos espaciales que dan forma al ordenamiento territorial y ambiental, aplicados como formas de gobernanza de las políticas públicas para preservar la fuente de agua, en la Zona Protectora del Mucujún, los cuales, produjeron ciertos impactos (sociales económicos políticos culturales y ambientales), son algunas de las causas

que indujeron la diferenciación espacial como discordancias de la administración pública que competen por la producción del agua.

Por último, respecto a lo metodológico, la investigación apuntó al análisis de la complejidad, basada en razonamientos interpretativos de algunas bibliografías especializadas en la gobernanza, así como, a examinar el tratamiento en la gestión ambiental en un área protegida para la preservación del ambiente y producción del agua, y sus implicaciones en cuanto al cumplimiento o no del marco jurídico establecido en las reglas y pautas de uso del reglamento, por el esfuerzo general del Estado, para guiar y mantener tales controles gubernamentales. Por ello, y por todo lo anteriormente analizado, se descubrió, se debe indagar a profundidad la situación actual de las zonas protectoras de Venezuela para interrelacionar las interacciones allí desarrolladas con los preceptos de ordenamiento gubernamental de las ciencias sociales.

## Referencias

- Aponte, C. y Flores, M. (2010). Bases para la elaboración del plan de ordenamiento territorial de la reserva de fauna silvestre Hueque-Sauca, municipio Píritu, Estado Falcón. *Terra Nueva Etapa*, 26(40), 45-70.
- Ayube, M. (2011). *Las Zonas Protectoras Dentro del Sistema Venezolano de Áreas Naturales Protegidas* (Tesis Doctoral). Universidad Central de Venezuela Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas Centro de Estudios de Postgrado.
- Bárcena, A. y Prado, A. (2016). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [www.cepal.org](http://www.cepal.org)
- Cárdenas, C. (2005). *El río Mucujún reclama continuidad en las políticas de protección ambiental*. Ecotatuy: Terrícolas trabajando por la Ecología, El Ambiente y el Excursionismo. <https://tatuy.wordpress.com/ecoproblemas/rio-mucujun/#texto2>
- Castillo, M. (2017). El papel de la participación ciudadana en las políticas públicas, bajo el actual escenario de la gobernanza: reflexiones teóricas. *FLACSO*, (23), 157-180.
- Colmenares, M. (2018). *Diagnóstico evaluativo con fines de ordenamiento territorial de la red de asentamientos de la Zona Protectora Subcuenca Río Mucujún – Estado Mérida* (Tesis de Maestría). Universidad Central de Venezuela.
- Colmenares, M. (2021). Ordenamiento territorial de la Zona Protectora Subcuenca Río Mucujún – Estado Mérida. *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)*, ISSN: 2244-7423, 23(12), 167-187. <https://convite.cenditel.gob.ve/revistaclic/index.php/revistaclic/article/view/1066>
- Colmenares, M. (2023). *Informe de Investigación Las Zonas Protectoras de Venezuela, Caso Subcuenca del Río Mucujún. Estado Mérida. Informe N° 1*. Universidad Central de Venezuela.

- Córdova, M. (2018). *Gobernanza y políticas públicas. La seguridad ciudadana en Bogotá y Quito*. Facultad Latinoamérica de Ciencias Sociales. Universidad del Rosario (Ecuador). Editorial FLACSO Ecuador, xxiv, 432 páginas.
- DGSPOA/MARNR. (1992). *Áreas Naturales Protegidas de Venezuela, Serie Aspectos Conceptuales y Metodológicos, Dirección General Sectorial de Planificación y Ordenación del Ambiente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Renovables. DGSPOA/ACM/01 ISBN-980-04-0820-7*.
- Flores, M. (2016). Dinámica de la reserva de fauna silvestre Hueque-Sauca, municipio Píritu, Estado Falcón. *Terra Nueva Etapa*, 32(52), 103-137. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72148468005>
- García, R. y Silva, M. (2014). Las ABRAE versus las áreas protegidas en Venezuela. *Revista Copérnico Año X*, (19), 27-39.
- Geoenciclopedia. (2023a). *Áreas Naturales Protegidas de América*. <https://www.geoenciclopedia.com/areas-naturales-protegidas-del-mundo-232.html>
- Geoenciclopedia. (2023b). *Áreas Naturales Protegidas del Mundo*. <https://www.geoenciclopedia.com/areas-naturales-protegidas-de-america-229.html>
- INE. (2013). *División Político Territorial de la República Bolivariana de Venezuela, con fines estadísticos*. Gerencia del Sistema de Información Geográfico y Estadístico (GSIGE), Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela.
- Jiménez, C. y Pereira, C. (2011). La Gobernanza Versus Globalización: Estudio de Caso ISA Universidad de la Sabana. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 6(1), 89-109.
- Ley Orgánica del Ambiente. (2006). *Gaceta Oficial N° 5.833, del 22 diciembre 2006, de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, Venezuela*.
- Ley Orgánica del Poder Público Municipal. (2010). *Gaceta Oficial N° 39.163 del 21 diciembre 2010, de la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, Venezuela*.
- Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. (1983). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 3.238 Extraordinario de fecha 11 de agosto de 1983. Congreso de la República de Venezuela. Caracas, Venezuela*.
- Lozano, C. (2005). *La gobernanza hoy - 10 Textos de referencia*. ACADEMIA. Accelerating the world's research. Estudios Goberna. Ministerio de Administraciones Públicas. Instituto Internacional de Gobernanza de Cataluña. Instituto Nacional De Administración Pública. MADRID. ISBN: 84-7351-239-1.
- Medina, R. (2011). *Las áreas naturales protegidas de Venezuela. Ante el cambio global. Diagnóstico y futuro* (XI Máster Propio en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad. Socioecológica). Universidad Internacional de Andalucía. Sede Iberoamericana de La Rábida.
- Méndez, E. (1999). Criterios claves para el ordenamiento territorial-ambiental. *Espacio Y Desarrollo*, (11), 5-19.

- Peña, K. (2019). *Desarrollo de una metodología para la evaluación del desempeño y la sostenibilidad ambiental en la gestión del agua potable Caso de Estudio: Aguas de Mérida C.A. (Venezuela)*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia / Universidad de los Andes.
- Pérez, A. (2019). Efectos Esperados del Cambio Climático en Cuencas Abastecedoras de Agua del Estado Mérida. El Caso de la Subcuenca del Río Mucujún. *3er Congreso Interdisciplinario del Estado Mérida. Comunicación y acción frente al cambio climático. Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela*.
- Pérez, A. (2022). Ponencia ante Cámara Municipal de Libertador del Estado Bolivariano de Mérida. (*Derecho de palabra; 19, Mayo 2022*). *Cámara Municipal del Municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida. Mérida, Venezuela*.
- Pérez, A. y Estévez, R. (2018). *Cuadro de estimación del consumo interno de agua subcuenca río Mucujún a nivel de centros poblados*. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Pérez, A. y Rangel, M. (2009). Propuesta para la declaratoria de la ciudad de Mérida - Venezuela como reserva de biosfera en ambiente urbano". *Provincia*, (21), 21-42.
- Sulbarán, E. (2021). La cuenca del Mucujún, un debate entre el bien común y la rapiña económica. *Revista Territorios Comunes*, (4), 162-179. <https://ecopoliticavenezuela.org/wp-content/uploads/2021/09/Territorios-Comunes-4-FINAL.pdf>
- UICN-CMAP. (2015). *Marco Estratégico para el Desarrollo de Capacidades (MEDC), Traducción al español facilitada por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales de España*.



# Cajas Rurales en Venezuela: Principales factores que determinan su operatividad

Rural Banks in Venezuela: Main factors that determine their operation

Marling Rojas <sup>1</sup>

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>

marling.rojas@gmail.com<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 30/08/2023

Fecha de aceptación: 09/10/2023

Pág: 86 – 104

## Resumen

Las Cajas Rurales en Venezuela son organizaciones microfinancieras que aplican la metodología de bancos comunitarios propuesta por la *Foundation for International Community Assistance* (FINCA International). Consiste en la formación de grupos de apoyo mutuo para administrar recursos monetarios y propiciar inclusión financiera, por medio de la captación de dinero, incentivo del ahorro y otorgamiento de microcréditos con un capital proveniente de sus asociados. El impacto positivo de las Cajas Rurales en Venezuela comprende una cultura financiera, incrementando el desarrollo social y comunitario. No obstante, para que estas organizaciones logren los beneficios propuestos, deben existir ciertas condiciones, tanto internas como externas. El presente artículo tiene como objetivo distinguir los principales factores determinantes en la operatividad de las Cajas Rurales en Venezuela. En la investigación se abordaron datos cuantitativos producto de un cuestionario con escala de Likert, aplicado a una población de 21 organizaciones. Esto permitió conocer las operaciones regulares, estructura organizativa, financiera, crediticia y normativa de las Cajas Rurales.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

El resultado fue la descripción de los factores internos y externos más relevantes, así como las causas sociales y los efectos financieros que inciden en la operatividad, llegando a la conclusión sobre la necesidad de acelerar acciones de protección interna con efectos contundentes, con miras a sostener la oferta y la demanda de los servicios microfinancieros en estas organizaciones, no solo en el escenario venezolano, sino también ante una coyuntura regional y mundial postpandemia, lo que incrementa aceleradamente las necesidades en la población rural.

**Palabras clave:** ahorro, bancos comunitarios, cajas rurales, economía solidaria, microcrédito, microfinanzas.

### Abstract

The Rural Banks in Venezuela are microfinance organizations that apply the community bank methodology proposed by the Foundation for International Community Assistance (FINCA International). It consists of the formation of mutual support groups to manage monetary resources and promote financial inclusion, by raising money, encouraging savings and granting microcredits with capital from its associates. The positive impact of the Rural Banks in Venezuela includes a financial culture that increases social and community development. However, for these organizations to achieve the proposed benefits, there must be certain conditions that facilitate their mission. This article aims to distinguish the main factors that determine the operation of Rural Savings Banks in Venezuela. In the investigation, quantitative data was approached as a result of a questionnaire with a Likert scale, applied to a population of 21 organizations. This allowed knowing the regular operations, organizational, financial, credit and regulatory structure of the Rural Savings Banks. The most relevant result was the description of the most relevant internal and external factors, as well as the social causes and the financial effects that affect the operation, reaching the conclusion that it is imperative to accelerate internal protection actions with forceful effects with a view to sustain the supply and demand of microfinance services in these organizations, not only in the Venezuelan scenario, but also in the face of a post-pandemic regional and global situation, which rapidly increases the needs of the rural population.

**Key words:** saving, community banks, rural banks, solidarity economy, microcredit, microfinance.

## Introducción

En Venezuela, las Cajas Rurales son organizaciones locales dedicadas a captar recursos, otorgar préstamos e incentivar el ahorro en el sector rural, con un capital proveniente de sus asociados, estableciendo una cultura financiera, incrementando el desarrollo social y comunitario. No obstante, para lograr los beneficios propuestos, las Cajas Rurales deben contar con ciertas condiciones internas y en el entorno que faciliten su cometido.

El presente artículo tiene como objetivo exponer los principales factores determinantes en la operatividad de los servicios microfinancieros de las Cajas Rurales en Venezuela, desde el punto de vista social y financiero. Precizando así, los elementos clave que repercuten tanto en los usuarios, como en la rentabilidad de la organización; aspectos necesarios para su sostenibilidad y perdurabilidad.

Para entrar en contexto, es importante mencionar que desde tiempos remotos los seres humanos han ejecutado actividades diversas derivando interacción entre sí y produciendo un tejido social complejo, involucrando diferentes disciplinas. Una de estas disciplinas se refiere a la economía, en cuyo marco las personas exploran prácticas para optimizar los recursos a fin de satisfacer sus necesidades y alcanzar sus metas.

En su propia pluralidad disciplinaria, la economía comprende diferentes formas según Maza (2001), tales como: la microeconomía, la macroeconomía, la administración, las finanzas y la economía solidaria, entre otras. Dentro de la economía solidaria resalta el protagonismo de una metodología diseñada para la creación de bancos comunitarios, la cual cuenta con un enfoque humanista dirigido a contribuir con la inclusión financiera, apoyo al emprendimiento y superación de la pobreza. Aplicada especialmente en grupos de mujeres, madres solteras y comunidades campesinas con escasos recursos económicos o dificultades para ser favorecidos por el sistema financiero tradicional.

La metodología de bancos comunitarios fue propuesta por la *Foundation for International Community Assistance* (FINCA International), y consiste en la formación de grupos de apoyo mutuo para administrar recursos monetarios. Esta sirvió de inspiración entre 1997 y 2007 para la formulación del modelo microfinanciero de Cajas Rurales en Venezuela, contando con el apoyo del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), y fue instaurado a través de la Fundación de Capacitación e Innovación para Apoyar la Reforma Agraria (Fundación CIARA)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>La Fundación CIARA, fue creada en el año 1966, ha experimentado distintos cambios de nombre, en consecuencia, según la fecha podría encontrarse como: Fundación de Capacitación e Innovación para el Desarrollo Rural (anteriormente) o Fundación de Capacitación e Innovación para apoyar la Revolución Agraria (actualmente).

## Método

En la investigación se abordaron datos cuantitativos provenientes de la aplicación de un instrumento de tipo cuestionario con escala de Likert, con la intención de explorar los factores, causas sociales y consecuencias financieras determinando la operatividad en el seno de las Cajas Rurales de Venezuela. El tipo de investigación fue exploratoria y descriptiva, ubicando el estudio en un nivel de profundidad con análisis precisos de las variables.

En este contexto, Hernández et al. (2014), señalan sobre los estudios exploratorios, los cuales sirven para preparar el terreno y los descriptivos “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 117). Del mismo modo, Arias (2006), refiere que “una investigación de tipo descriptiva consiste en la identificación de los diferentes elementos y componentes, cuyo propósito es la delimitación de los hechos y elementos que conforman el problema”. (p. 24).

Para desarrollar la investigación<sup>2</sup> se abordó una población total de 21 Cajas Rurales activas en el estado Mérida, Venezuela, tomando como referencia esta entidad federal, ya que, fue allí donde se estableció la mayor cantidad de Cajas Rurales del país (CIARA-Mérida, 2009). A las cuales se les aplicó un cuestionario conformado por diecinueve (19) ítems, teniendo en cuenta las variables del estudio y sus dimensiones, se presenta un conjunto de afirmaciones de acuerdo a una escala tipo Likert, con cinco alternativas de respuesta, cada una con un valor ponderado que comienza en 5 y termina en 1, lo cual facilitó la obtención e interpretación de los datos.

## Resultados

El principio de las Cajas Rurales se basa en dos aspectos fundamentales: el microcrédito y el ahorro. Por su parte, el microcrédito consiste en préstamos de pequeñas cantidades de dinero, a bajo interés y rápido retorno; mientras que el ahorro está orientado a reunir reservas monetarias de manera programada. Este dinero es utilizado en proyectos productivos o emprendimientos, en la mayoría de los casos están respaldados únicamente por fianzas solidarias, valores personales de cumplimiento, responsabilidad, moralidad, deseos de salir de la pobreza y mejorar la calidad de vida de los usuarios (Mena, 2008).

Según el manual para la conformación de organizaciones microfinancieras alternativas en Venezuela, las Cajas Rurales se definen como:

Organizaciones de desarrollo socio-económico de carácter microfinanciero, propiedad de los usuarios y usuarias de la comunidad rural. Tienen como finalidad captar

---

<sup>2</sup>El contenido de este artículo es parte de los resultados de una investigación titulada: El Modelo Microfinanciero de Cajas Rurales en Venezuela, realizado por Marling Rojas, bajo la tutoría del Dr. Oscar Aguilera, en el Doctorado de Ciencias Humanas de la Universidad de Los Andes, Venezuela.

recursos a través de la compra de Certificados de Contribución Patrimonial (C.C.P), para iniciar un fondo de préstamo y ahorro solidario que incorpora a los habitantes de la comunidad que se integran al proceso de Organización y Capacitación (Fundación CIARA, 2004, p. 9).

Las Cajas Rurales se caracterizan por utilizar mecanismos de garantía social y confianza mutua. En su seno prevalece la participación activa de los socios para el diseño de estatutos y toma de decisiones. En cuanto a la gestión de los recursos, sobresale un espíritu democrático y transparente. La Fundación CIARA (2004) señala que los principales objetivos son:

- Contribuir a la consolidación de una cultura local de participación y competencia para razonar y procurar el desarrollo endógeno de manera individual y colectiva.
- Promover la organización comunitaria e impulsar el ahorro en los hombres, mujeres, niños y niñas.
- Desarrollar el sentido de propiedad individual y colectiva, la solidaridad social, la ayuda y la confianza mutua.
- Mejorar el conocimiento local sobre las alternativas de financiamiento.
- Gestionar recursos requeridos para las necesidades de financiamiento.
- Crear conciencia de responsabilidad en el cumplimiento de los pagos.
- Propiciar el crecimiento para la sustentabilidad y perdurabilidad.

Como se puede observar, las Cajas Rurales congregan una serie de elementos distintivos basados en servicios financieros y no financieros. Esta gestión de recursos apalanca las capacidades de los beneficiarios e instituciones con objetivos de rentabilidad, y persiguen el equilibrio con la inclusión social. Por su parte, Shymaa y Dimity (2022), reseñan a los programas de grupos solidarios por poner al descubierto un éxito evidente en las metodologías de ahorro y préstamo comunitarios.

Ahora bien, para que estas organizaciones logren los beneficios propuestos deben existir ciertas condiciones en el entorno, tanto en el marco legal y las políticas gubernamentales, como en la aplicación de técnicas procedimentales adecuadas, una estructura institucional claramente establecida, y principios morales fortalecidos.

Sin embargo, para muchos países -especialmente para Venezuela- el escenario actual es complejo, lo cual limita el alcance de la totalidad de las condiciones antes mencionadas. Aunado a esto, la economía se ha visto afectada en los últimos años por altas tasas de inflación, originando pérdida del poder adquisitivo del dinero y descapitalización acelerada, aspectos que amenazan fuertemente la sostenibilidad de las Cajas Rurales.

## Operatividad en las Cajas Rurales

Las operaciones en las Cajas Rurales giran en torno al ser humano y sus distintas dimensiones como individuo, miembro de una familia y de la sociedad. En este sentido, las Cajas Rurales ejercen una función de intermediación fundamentada en el ahorro y el crédito, es decir, se busca propiciar una cultura de autocalpitalización y generación de oportunidades para el crecimiento financiero, no se trata de endeudamiento.

Tal como lo señalan Banerjee et al. (2013), debe existir una proporción equilibrada que prevenga el sobreendeudamiento, así, la esperanza inyectada por el microcrédito con respecto a la disminución de los índices de pobreza en el planeta, no deben traer consecuencias negativas en contra de los usuarios de este tipo de servicios microfinancieros.

Por tanto, para comprender cómo funciona la operatividad en las Cajas Rurales de Venezuela, se reseña lo expuesto por Fundación CIARA (2004), primero la participación de los individuos, es decir, lo social y lo organizativo, y posteriormente, se describen los elementos que corresponden a las operaciones financieras, crediticias y normativas, propiamente dichas.

### Operatividad social y organizativa

Las operaciones regulares en las Cajas Rurales inician con el aporte monetario de los asociados, quienes deben conocer y acatar los estatutos, reglamentos y demás normas aplicables. Los asociados se clasifican en socios Tipo A y Tipo B.

- El socio Tipo A es una persona natural, mayor de catorce años, que vive en la comunidad, demuestra ser responsable, honesto y goza de confianza en su ámbito de influencia. Pasa por un proceso de capacitación, posteriormente, su ingreso es sometido a consideración por la asamblea. Una vez aceptado, debe realizar un aporte para gastos administrativos y adquirir –al menos- un Certificado de Contribución Patrimonial (C.C.P.). También pueden ser Socios Tipo A, las personas jurídicas domiciliadas en el ámbito de influencia, previa aceptación de la Asamblea. Los socios tipo A, pueden solicitar créditos, ejercer voz y voto uninominal en las asambleas, percibir beneficios por las operaciones propias de la Caja, elegir y ser electos para ocupar cargos directivos (Fundación CIARA, 2004).
- El socio Tipo B puede ser una persona natural o jurídica domiciliada en el ámbito de influencia de la caja rural, que deposite una cantidad mínima de dinero establecida en el Reglamento de Ahorro, previa recomendación de -por lo menos- un socio tipo A. También pueden ser socios tipo B los niños menores de 15 años, con autorización de su representante legal. Este tipo de socios pueden participar en las actividades de formación y percibir los beneficios correspondientes a la colocación de sus ahorros (Fundación CIARA, 2004).

En lo que corresponde a la estructura organizativa de las Cajas Rurales, ésta se encuentra conformada por la asamblea general de socios, la junta directiva y los diferentes comités existentes. A saber:

1. La asamblea general de socios es el órgano supremo y sus decisiones son de obligatorio cumplimiento. Tiene la potestad de convocar a los siguientes tipos de sesiones:
  - Avance de gestión: se celebra una vez al mes a fin de conocer los informes de la presidencia, secretaría, tesorería, comité de crédito, fiscal, comité de ahorro y comité de capacitación. Se constituye con la mitad más uno de los socios.
  - Asamblea ordinaria: constituida con las dos terceras partes (2/3) de socios en su primera convocatoria y la mitad más uno, en la segunda convocatoria. Se celebra 2 veces al año (antes de finalizar el ejercicio económico, para deliberar sobre el presupuesto de ingresos, egresos e inversiones; y dentro de los 90 días siguientes al cierre del ejercicio económico, para conocer resultados y tomar decisiones sobre el Estado de Situación Financiera (Balance General), Estado de Rendimiento Financiero (Estado de Ganancias y Pérdidas o Estado de Resultados), y, Memoria y Cuenta presentada por la Junta Directiva.
  - Asamblea extraordinaria: convocadas según la necesidad de un caso en particular y se constituye con la mitad más uno de los socios.
2. La Junta Directiva es el órgano ejecutor de las decisiones tomadas en las asambleas. Está integrada por: Presidente (a), Vicepresidente(a), Secretario(a), Tesorero(a), Fiscal y dos Vocales. Cargos que son elegidos en asamblea ordinaria por votación uninominal, directa, secreta y por mayoría; duran dos años en sus funciones, pudiendo ser reelectos sólo por un nuevo período para el mismo cargo.

Entre las principales funciones, se encuentra: convocar a asamblea, cumplir y hacer cumplir los estatutos y reglamentos, representar oficialmente a la caja rural, presentar presupuesto de Ingresos - Gastos e Inversiones del ejercicio económico siguiente, presentar informes periódicos, decidir suspensión de socios incurso en causales de exclusión, planificar y desarrollar las actividades, celebrar contratos, convenios y toda clase de negociación para el logro de los objetivos, así como, velar por la adecuada distribución de los recursos.

3. Los Comités de Trabajo son creados para acompañar y complementar las operaciones. Por lo general son:

- Comité de Crédito: recibe, estudia y responde solicitudes de crédito. Evalúa disponibilidad de fondos, récord crediticio y garantía de la cartera. Inspecciona junto al Fiscal.
- Comité de Ahorro: incentiva el hábito del ahorro en los asociados mediante programas educativos e informativos. Estudia solicitudes de ingreso de Socios Tipo B. Verifica el origen del dinero y hace entrega de las libretas de ahorro.
- Comité de Capacitación: promueve las bondades de la Caja Rural, desarrolla el programa de formación para nuevos socios, socios activos y miembros de la Junta Directiva. Recibe y tramita solicitudes de ingreso.

### **Operatividad financiera y normativa**

En la estructura financiera de las Cajas Rurales de Venezuela, el activo está representado por fondos líquidos o circulantes, exigibles, inversiones temporales y propiedad, planta y equipo. Por su parte, el pasivo está constituido por los depósitos de ahorro de los socios y el costo generado, en función de la utilidad neta obtenida al final de cada ejercicio económico. En lo referente al capital, viene dado por los Certificados de Contribución Patrimonial, (C.C.P.), suscritos por los socios.

La gestión financiera se basa en el otorgamiento de créditos a la luz de una política de cobro de estrecha relación entre la organización y el usuario, así como la responsabilidad solidaria colectiva. De esta forma se reduce la morosidad. Otro aspecto relevante para la operatividad financiera son las tasas de interés cobradas, las cuales son lo suficientemente bajas como para mantenerse en un rango solidario, pero a su vez, capaces de cubrir los costos operativos de la organización, respetando el principio de rentabilidad.

En lo que corresponde a la gestión del crédito, el mismo se sustenta en préstamos pequeños a plazos cortos según la capacidad de pago del prestatario, con la finalidad de lograr la capitalización y el flujo de dinero. La cartera busca diversificar el financiamiento en actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales, artesanales, agroindustriales y de servicios. Esto contribuye a reducir los riesgos e incrementar los ingresos, haciendo más sustentable el nivel organizacional y propiciando mejoras en la calidad de vida de los usuarios.

Finalmente, el ciclo contable se puede apreciar en la siguiente figura:



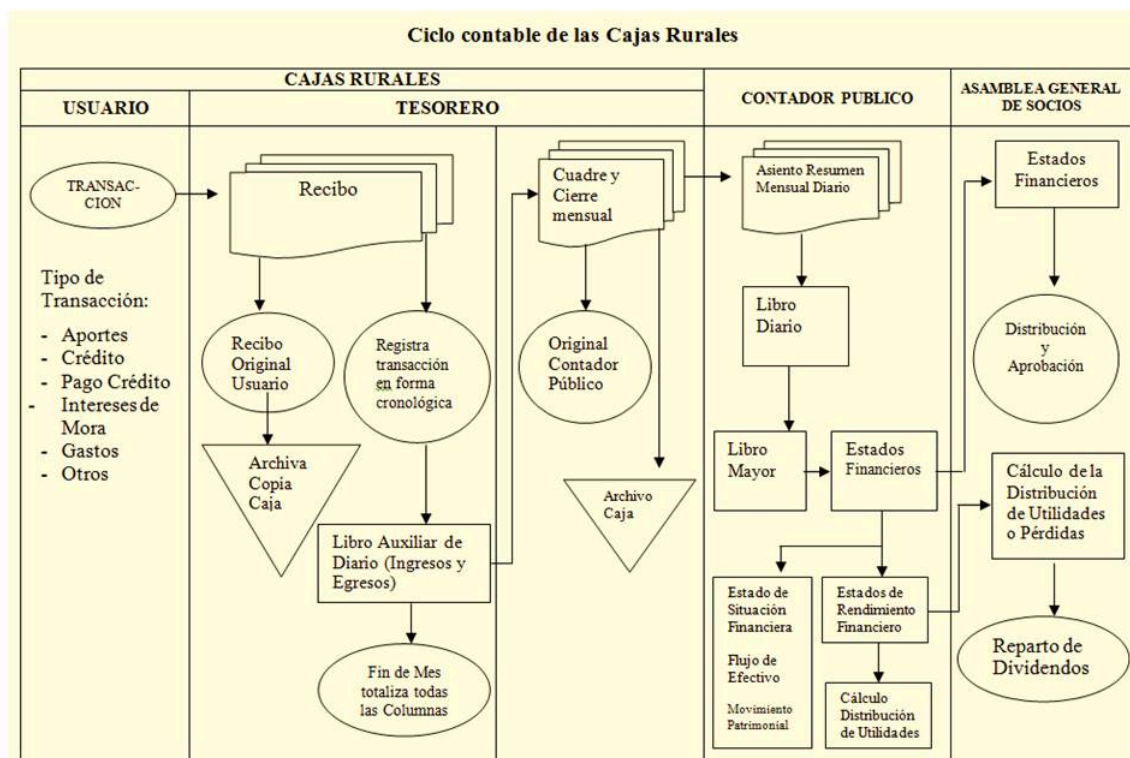


Figura 1: Ciclo contable de las Cajas Rurales.

Nota: La figura muestra el ciclo contable de las cajas rurales en sus diferentes etapas, comenzando con usuario(a), seguido de tesorero(a), contador(a) público (externo) y asamblea general de socios.

Fuente: Peña y Rojas (2023).

En cuanto al marco normativo, existen cuatro reglamentos básicos, pilares de la organización:

1. **Reglamento Interno:** Determina el perfil de los socios, condiciones de ingreso, sanciones y estructura organizativa.
2. **Reglamento de Contribución Patrimonial:** define el monto de los CCP, uso del capital y términos de distribución de las ganancias.
3. **Reglamento de Ahorros:** precisa el tipo y las condiciones de ahorro para los socios tipo "A" y "tipo B", como son: plazos, montos, tasas de interés y uso del dinero ahorrado.
4. **Reglamento de Crédito:** establece los requisitos para los solicitantes, condiciones del crédito, cifras de acuerdo a la cantidad de CCP adquirida y actividades a financiar con recursos propios.

Como se pudo observar, en este segmento quedó expuesta la operatividad de las Cajas Rurales en Venezuela. Ahora bien, este tipo de organizaciones precisan condiciones a su alrededor para garantizar el logro de sus objetivos. Y de esto hablaremos a continuación.

## Principales factores que determinan la operatividad de las Cajas Rurales

Las condiciones del entorno son determinantes para que las organizaciones microfinancieras alcancen su cometido, tanto en lo social como en lo financiero. No obstante, cuando el panorama se torna complicado, puede llegar a convertirse en una situación problemática con múltiples dimensiones, perturbando especialmente aquellos sectores donde el tema de la pobreza alcanza niveles críticos, o en regiones donde se acentúan las fallas de los mercados financieros<sup>3</sup>, y dadas sus condiciones geográficas, se dificulta la inclusión financiera requerida para su desarrollo.

Este es el caso de las áreas rurales, donde la intensidad y profundidad de los efectos del entorno macroeconómico dependerá de las condiciones internas de cada país y las medidas socioeconómicas que sean aplicadas. Sin duda, esto genera efectos tanto positivos como negativos de manera directa o indirecta, como se observa en la siguiente figura.

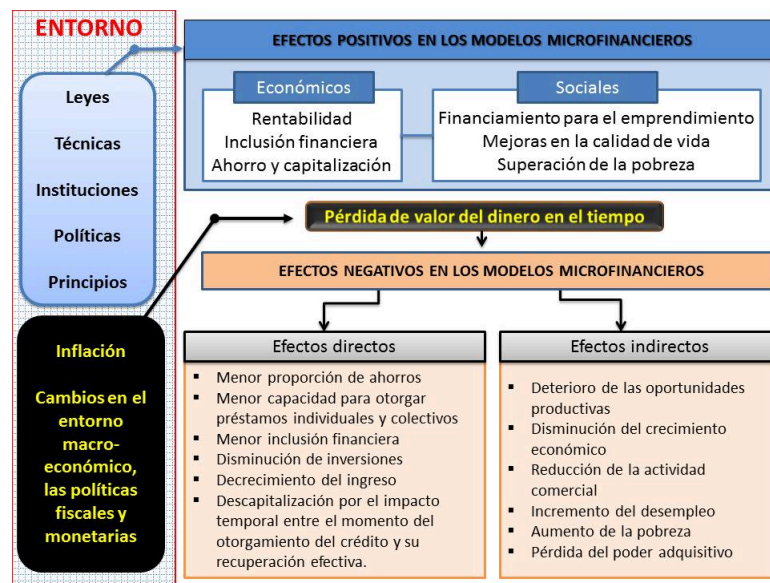


Figura 2: Principales efectos del entorno macroeconómico sobre la operatividad de las Cajas Rurales.

Nota: La figura representa los acontecimientos del entorno que causan efectos sobre los modelos microfinancieros de Cajas Rurales. Fuente: Elaboración propia.

<sup>3</sup>Las fallas de los mercados financieros hacen referencia al conjunto de situaciones que dificultan la eficiencia de los mercados en el sentido de Pareto. Tales fallas aparecen cuando no están dadas las condiciones ideales de un mercado de competencia perfecta.

Como se puede apreciar en la Figura 2, hay una serie de efectos tanto positivos como negativos, los cuales provienen de elementos que se encuentran en el entorno. En el caso de los factores que arrojan efectos positivos, tenemos en primer lugar las condiciones legales. En el caso de Venezuela, este aspecto tiene carácter constitucional contemplado en los artículos 70, 118 y 308 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000), exponiendo el amparo por parte del Estado para el buen desempeño de formas asociativas. Además, la Ley de Creación, Estímulo, Promoción y Desarrollo del Sistema Microfinanciero (2001), vislumbra lo concerniente al desarrollo de las microfinanzas.

Otros factores que arrojan efectos positivos son la infraestructura institucional, tales como algunos organismos internacionales, los entes gubernamentales –nacionales y regionales- y algunas Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), en conjunto, apoyan las iniciativas microfinancieras. Existen también disposiciones para el registro y control a través de técnicas contables y tributarias. Además, distintas políticas públicas y principios generadores de efectos positivos sobre las organizaciones microfinancieras, contribuyendo al propósito de inclusión y rentabilidad. Por ende, se fortalece el músculo financiero para impulsar el emprendimiento, mejorar la calidad de vida y superar los estados críticos de pobreza.

Sin embargo, en el entorno también se encuentran elementos desfavorables que producen efectos negativos. En primer lugar, las altas tasas de inflación, las cuales entorpecen aceleradamente el buen desempeño y el avance logrado durante años por estas organizaciones, sobrepasando su radio de acción. En el caso venezolano, el fenómeno inflacionario fue desmedido, trayendo consigo cifras históricas de incrementos constantes en los precios de los insumos y los servicios requeridos.

Venezuela tiene varias décadas con tasas de inflación elevadas, superiores a los dos dígitos, sin embargo, desde noviembre 2017 y hasta enero 2021, el país vivió un proceso hiperinflacionario reflejando tasas que llegaron a mantenerse en tres dígitos durante largos periodos. Por ejemplo, en 2021 la tasa de inflación reportada por el Banco Central de Venezuela (2021), fue de 686,4 % y para 2022 una tasa de inflación que rondó el 200 %.

En segundo lugar, otro elemento desfavorable son los cambios macroeconómicos, las políticas fiscales y monetarias. Uno de los más impactantes en las microfinanzas venezolanas fue el hecho que en el 2008 y 2018 el Estado aplicó procesos de reconversión de la unidad monetaria, que consisten en la modificación del cono monetario, la escala y toda reexpresión vinculada con el dinero.

Las situaciones descritas han traído consecuencias negativas a las Cajas Rurales, pues los haberes acumulados durante años se vieron mermados de manera inmediata, impidiendo a sus asociados y directivos compensar la pérdida del valor adquisitivo y limitando su capacidad de respuesta ante una demanda cada vez más creciente.

Los asociados de las Cajas Rurales ven con preocupación saldos decrecientes en sus haberes, algunas han sufrido una disminución significativa de socios y otras Cajas han reducido al mínimo sus actividades y servicios. No obstante, también se encontró que un grupo de Cajas ha implementado modificaciones metodológicas con el fin de recapitalizar la institución y, por ende, a sus asociados, esto ha generado la aparición de nuevas disposiciones en sus normativas internas y variantes a la metodología original, en la búsqueda de acciones rápidas y contundentes para minimizar las principales amenazas financieras que padecen. En vista del escenario descrito, se aplicó un instrumento de investigación diseñado para recopilar los datos en el seno de las Cajas Rurales, determinando tanto las causas como los efectos de esta situación.

## Discusión

Después de la aplicación del instrumento de recolección de datos se logró la identificación de los principales motivos de orden social, que inciden en la operatividad de las Cajas Rurales de Venezuela. Así mismo, se interpretaron los efectos sobre la misión de este modelo microfinanciero del sector rural, como se aprecia en la siguiente figura:

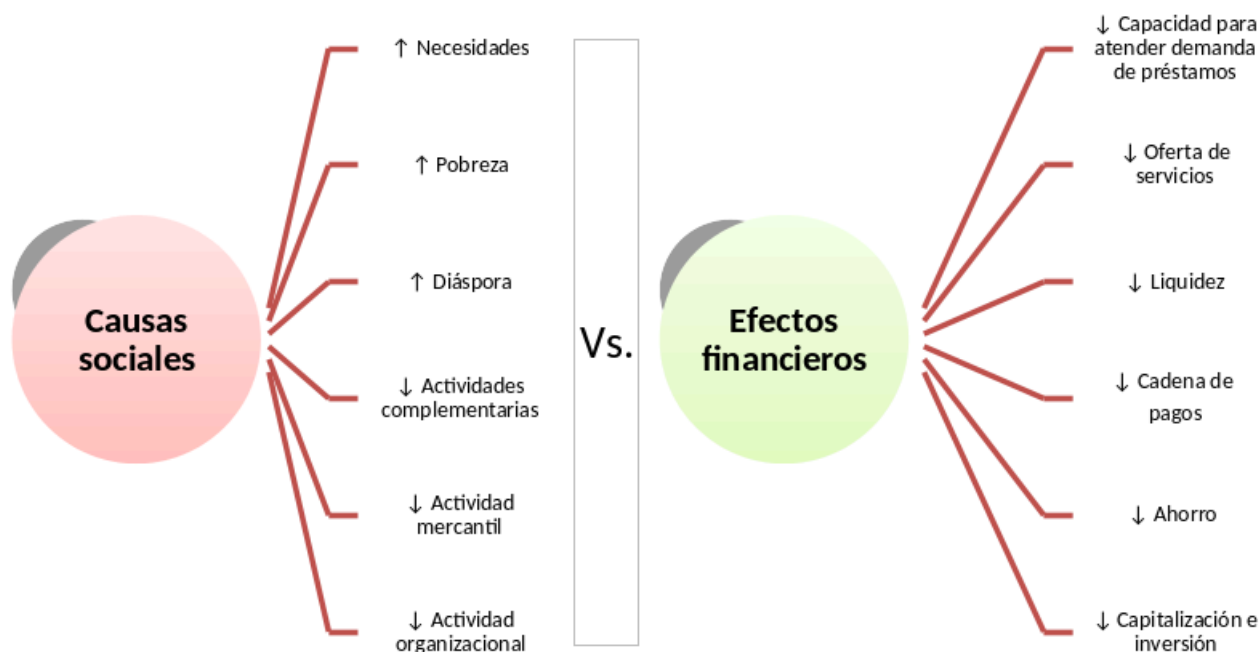


Figura 3: Causas y efectos directos vinculados a la operatividad de las Cajas Rurales en Venezuela.

Nota: la figura muestra 6 causas sociales y 6 efectos financieros que afectan las operaciones de las cajas rurales. Fuente: Elaboración propia.

Haciendo referencia a las causas sociales que cobran fuerza en la problemática operativa de las Cajas Rurales en Venezuela, se identifican 6 elementos descritos a continuación.

1. **Incremento de las necesidades.** La situación social del venezolano se ha visto deteriorada en los últimos años, aumentando ciertas carencias, lo cual ha traído repercusiones negativas en su alimentación, salud, educación, empleo y especialmente en los procesos productivos utilizados para su sustento y el de su entorno familiar. Si bien es cierto que las Cajas Rurales representan una plataforma de apalancamiento para algunas comunidades campesinas del país, también es una realidad que los asociados han perdido la capacidad de ahorro, para darle prioridad a necesidades básicas.
2. **Mayor pobreza.** La desaceleración de la economía del país, un nivel de inflación históricamente alto y la productividad estancada han traído mayor pobreza, en el corto, mediano o largo plazo. Esta crisis ha puesto de manifiesto la fragilidad de algunas Cajas Rurales, pues se han visto vulneradas ante los efectos económicos, haciendo que la metodología que durante más de dos décadas dio frutos, hoy en día haya acortado su radio de acción sobre las necesidades de microfinanciamiento en el sector rural, en procura de mejorar su calidad de vida. No obstante, es valioso destacar que existe otro grupo de Cajas Rurales que han logrado aplicar variaciones metodológicas a fin de sortear los embates de la situación económica del país. Manteniendo la función social y microfinanciera de la organización.
3. **La diáspora de habitantes de los sectores rurales hacia otros países y el éxodo campesino hacia las grandes ciudades de Venezuela.** Este elemento ha tomado mucha fuerza en los últimos años, pues la mano de obra calificada del campo ha optado por migrar hacia otras regiones, donde encuentran mejor remuneración para su sustento y el de su familia. Esto ha traído como consecuencia el abandono de las membresías en las Cajas Rurales, engrosando cada vez más las listas de socios inactivos, que –en muchos casos- dejan saldos acreedores en CCP, pero, no continúan ahorrando ni solicitando préstamos, lo cual reduce la cartera.
4. **Disminución de las actividades complementarias en el sector rural.** Otra de las causas de la problemática en la operatividad es que las comunidades rurales han experimentado un cambio en la estructura de producción e ingresos, debido al efecto dominó por la contracción económica del país. Esto ha tenido énfasis en los mercados secundarios, como la transformación de la materia prima y la comercialización de productos. En este escenario, algunos socios de las Cajas Rurales no alcanzan el rendimiento esperado de sus emprendimientos, en otrora, productivos.

Por ejemplo, las zonas rurales anteriormente contaban con un significativo porcentaje de movilización de personas, bien por el turismo o bien por el traslado de la producción agrícola, estos transeúntes demandaban alimentación, hospedaje, indumentaria, artesanía, esparcimiento y cualquier otro producto o servicio complementario, en el cual sustentaba sus ingresos una parte importante de la sociedad.

No obstante, la disminución de tal demanda, ha inducido una baja colateral de estas actividades complementarias y las economías de escala, lo cual ha repercutido negativamente en el empleo, los salarios y la distribución de los ingresos, especialmente en las microempresas y los productores más pequeños, quienes, además, no cuentan con medios de pago sofisticados, sino que dan prioridad al pago en efectivo, opción en desuso entre los consumidores, debido a la escasez de monedas y billetes.

Adicionalmente, se suman los efectos de la crisis de combustible, diésel y aceite, la cual ha sido denunciada por las federaciones de productores quienes alertan que el sector agropecuario y la producción nacional de alimentos se encuentran al borde del colapso por la escasez del mismo (FEDEAGRO, 2021).

5. **Desaceleración de las actividades mercantiles en el sector rural.** Se ha observado que progresivamente se han interpuesto barreras en el sector rural afectando a los pequeños productores. Aspectos como la poca disponibilidad de dinero en efectivo, el uso de divisas o pagos informales, han traído como consecuencia poco o nulo acceso a los insumos y dificultades para la comercialización. Esto impacta en la estructura de ingresos de los usuarios de las Cajas Rurales, lo cual les impide mantener el ritmo de ahorro y préstamos.
6. **Desinterés en los aspectos organizacionales.** Diversas circunstancias, entre las que resaltan los problemas de movilización, pocos recursos para transmitir la información y la desmotivación general, se transforman en baja asistencia a las reuniones periódicas o la disminución del compromiso requerido para asumir los diferentes roles directivos, situación que impacta en las actividades organizativas, de planificación, ejecución, control y rendición de cuentas.

Ahora bien, el segundo aspecto del binomio presentado en la figura 3 se refiere a las consecuencias que han sufrido las Cajas Rurales para su operatividad en la perspectiva financiera. Al respecto, se identifican 6 elementos descritos a continuación.

1. **Disminución de la capacidad para atender la demanda de préstamos.** Debido al incremento de las necesidades, los usuarios de las Cajas Rurales solicitan mayor cantidad

de dinero por la vía de los préstamos, a fin de que el monto recibido sea significativo en el mercado. Los recursos ya no son solicitados solo para proyectos productivos, sino también para uso personal. Además, los asociados requieren montos mayores a la relación de 3 a 1 establecida estatutariamente en cuanto al otorgamiento de créditos. Es decir, que por cada 1 CCP comprado, el socio puede prestar hasta 3 veces su valor, siempre y cuando exista la disponibilidad en caja.

En este sentido, en vista de la disminución de recursos recaudados y las restricciones reglamentarias internas, se observan dificultades para atender la demanda, esto ha obligado a algunas Cajas Rurales a someter a consideración de sus asambleas, una variación en la metodología tradicionalmente aplicada y en los reglamentos normativos de funcionamiento.

- 2. Disminución de la oferta de servicios prestados.** Según lo establecido en los reglamentos internos, los servicios más frecuentes que ofrecen las Cajas Rurales son la compra de CCP, el ahorro y el préstamo de dinero. No obstante, los montos de los CCP adquiridos hace más de 20 años quedaron totalmente desactualizados monetariamente. Por citar un ejemplo:

El costo de adquisición de un CCP en el año 2000, fue de 100 bolívares. Posterior a la primera reconversión monetaria en 2008, el CCP pasó a un valor nominal de 10 céntimos, o lo que es igual a 0,10 bolívares fuertes. Luego sucede una segunda reconversión monetaria en 2018, donde el valor nominal del CCP se ubicó en 0,000001 bolívares soberanos.

Ante estos acontecimientos, aunados a los altos índices de inflación, se deprimió totalmente la capitalización de las cajas rurales, afectando el otorgamiento de préstamos y por ende el incentivo de ahorros.

En respuesta, algunas cajas simplemente optaron por el cese de operaciones, mientras que otras hicieron el esfuerzo de actualizar periódicamente el valor del CCP, aunque manifiestan dificultades metodológicas al realizar tales adaptaciones, el proceso fue rudimentario sin la aplicación de técnicas microfinancieras, basado en la intuición y finalmente aprobación por consenso.

- 3. Decrecimiento en la liquidez.** Las cajas no cuentan con la liquidez necesaria para satisfacer la demanda, ya que no perciben ingresos recurrentes por concepto de venta de CCP, nuevos ahorros o intereses cobrados sobre préstamos. Esta situación ha creado un

círculo vicioso en el cual algunos socios han perdido interés en solicitar préstamos porque las cantidades son irrisorias, y las cajas no pueden otorgar préstamos porque no cuentan con liquidez.

4. **Disrupción de la cadena de pagos por parte de los socios.** Debido a la situación socioeconómica, algunos socios tuvieron dificultades para honrar sus pagos a tiempo, retrasando el ingreso proyectado por concepto de recuperación de préstamos, ahorros programados o venta de nuevos CCP. Adicionalmente, los intereses de mora en el caso de los préstamos, no cubrieron el costo de oportunidad del dinero.
5. **Desinterés en el ahorro.** Por causa de la pérdida de valor del dinero y las bajas tasas remunerativas, los habitantes de las comunidades campesinas no están motivados a ahorrar. Por otra parte, el alto costo de la vida, hace que las personas den prioridad a las necesidades alimenticias o de salud, perdiendo interés en alternativas como el ahorro. Esto también impacta en la planificación financiera, en la proyección del flujo de ingresos y egresos, así como en la distribución de dividendos.
6. **Disminución de la capitalización o la inversión.** El mayor porcentaje de los préstamos solicitados por los socios de las cajas rurales, tenían como destino la capitalización o la inversión en la actividad agrícola, proyectos productivos, emprendimientos o microempresas en marcha. No obstante, opciones como la adquisición de insumos, semillas, activos, herramientas menores o pagos de jornales, quedaron fuera de la capacidad de los créditos recibidos, por lo que dejaron de ser atractivos para los socios, impactando de forma negativa en el flujo de caja y los correspondientes beneficios para la gestión financiera.

Entonces, observando las causas sociales y las consecuencias financieras que impactan a las Cajas Rurales de Venezuela, es pertinente tomar en consideración la capacidad de resiliencia y cambios metodológicos aplicados por aquellas cajas que lograron salir a flote. Por otra parte, el escenario actual es esperanzador, con cifras de inflación más controladas y la incorporación de medios de pagos que se ajustan a la dinámica de hoy en día.

Por tanto, es prioritario acelerar el análisis de la gestión organizacional y la metodología de Bancos Comunitarios adoptada en Venezuela, a fin de asegurar la sostenibilidad de las Cajas Rurales del país, manejando de manera óptima la aparición de fenómenos que agravan la operatividad en estas organizaciones.

## Conclusiones

Al hablar de las Cajas Rurales en Venezuela, es fundamental distinguir los principales factores que determinan su operatividad, tomando en cuenta el carácter interno y el externo.



En lo interno, las Cajas Rurales operan apegados a una metodología inspirada en los Bancos Comunitarios propuestos por FINCA International, basada en el microcrédito y el ahorro programado, y respaldada por fianzas solidarias y valores personales de los usuarios.

Esta forma de operatividad gira en torno al ser humano y sus distintas dimensiones como individuo, miembro de una familia y de la sociedad. En este sentido, las Cajas Rurales ejercen una función de intermediación financiera con la participación directa de los individuos, desarrollando ejes medulares en aspectos sociales, organizativos, financieros, crediticios y normativos.

Las operaciones regulares en las Cajas Rurales inician con el aporte monetario de los asociados (Tipo A y B). La estructura organizativa se conforma por la asamblea general, junta directiva y 3 comités. En las finanzas, el activo está representado por fondos circulantes, exigibles, inversiones temporales y propiedad, planta y equipo. Mientras que el pasivo lo constituyen los depósitos de ahorro, y el patrimonio viene dado por los Certificados de Contribución Patrimonial (CCP) suscritos por los socios.

Por su parte, los préstamos se otorgan a plazos cortos, conforme al número de CCP y según la capacidad de pago de cada socio. En cuanto al marco normativo, las Cajas Rurales se rigen por cuatro reglamentos: Interno, de Contribución Patrimonial, de Ahorros y de Crédito.

Ahora bien, en lo externo existe un entorno con elementos que generan efectos positivos y negativos sobre las Cajas Rurales. Donde se puede encontrar: condiciones legales, infraestructura institucional, disposiciones contables y tributarias, políticas públicas y principios que contribuyen a la inclusión y la rentabilidad de las organizaciones microfinancieras. Pero también, existen elementos que producen efectos negativos, como las altas tasas de inflación y los cambios en las estructuras monetarias.

Entonces, conociendo la forma en la cual operan las Cajas Rurales en Venezuela y los factores determinantes de esta operatividad, fue preciso aplicar un instrumento de investigación para identificar tanto las causas sociales como las consecuencias financieras de esta situación, arrojando como resultado que las principales causas sociales son: 1) Incremento de las necesidades. 2) Mayor pobreza. 3) La diáspora y el éxodo campesino hacia otras zonas. 4) Disminución de las actividades complementarias. 5) Desaceleración de las actividades mercantiles, y 6) Desinterés en los aspectos organizacionales.

En consecuencia, la operatividad se vio afectada desde la perspectiva financiera en aspectos como: 1) Disminución de la capacidad para atender la demanda de préstamos. 2) Reducción de la oferta de servicios. 3) Decrecimiento en la liquidez. 4) Disrupción en la cadena de pagos por parte de los socios. 5) Desinterés en el ahorro, y 6) Disminución de la capitalización y la inversión.

Así, al distinguir las causas sociales y las consecuencias financieras que impactan a las Cajas Rurales de Venezuela, es pertinente un espíritu resiliente y la aplicación de cambios metodológicos que les permita mantenerse a flote ante los embates del entorno. Por otra parte, el escenario actual en el país refleja cifras de inflación más controladas y la incorporación de medios de pago que se ajustan a la dinámica de hoy en día.

Finalmente, teniendo en cuenta que los factores externos corresponden a la macroeconomía y escapan del control por parte de las Cajas Rurales, se hace imperante acelerar las acciones de protección interna con efectos contundentes para sostener la oferta y la demanda de los servicios microfinancieros, con miras a asegurar la sostenibilidad ante la aparición de fenómenos que puedan vulnerar su operatividad; no sólo en el escenario venezolano, sino también ante una coyuntura regional y mundial postpandemia por COVID-19, lo que incrementa aceleradamente las necesidades en la población rural.

## Referencias

- Arias, F. (2006). *Proyecto de investigación: introducción a la metodología científica (5° ed.)*. Epísteme.
- Banco Central de Venezuela. (2021). *Series históricas de tasas de inflación*. <https://www.bcv.org.ve/estadisticas/cuentas-nacionales-series-historicas>
- Banerjee, A., Duflo, E., Glennerster, R. y Kinnan, C. (2013). *The miracle of microfinance? Evidence from a randomized evaluation* (Working Paper n. 13-09). MIT, Cambridge, MA.
- CIARA-Mérida. (2009). *Informe de gestión de la Coordinación Estatal Mérida 2009* (Trabajo no publicado). Mérida, Venezuela: Fundación CIARA.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. N° 5.453, marzo 24, 2000*.
- FEDEAGRO. (2021). *Boletín N° 272. 1era QUINCENA DE NOVIEMBRE 2021*.
- Fundación CIARA. (2004). *Manual de las cajas rurales*. Caracas: Autor.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación. (6ta. Ed.)* Mc Graw Hill.
- Ley de Creación, Estímulo, Promoción y Desarrollo del Sistema Microfinanciero. (2001). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.164, marzo 22, 2001*.
- Maza, D. (2001). *Fundamentos de Economía*. Editorial CEC, Los Libros de El Nacional. ISBN 978-980-388-012-5. <http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/Microfinanzas%20en%20Argentina.pdf>
- Mena, B. (2008). *Microcréditos: un medio efectivo para el alivio a la pobreza*. <http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/Microfinanzas%20en%20Argentina.pdf>

- Peña, C. y Rojas, M. (2023). Las Cajas Rurales, Modelo de Buenas Prácticas Microfinancieras en Venezuela. *FERMENTUM, Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 98(98), 157-180. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/49723>
- Shymaa, B. y Dimity, P. (2022). Regulation of Microfinance and Consumer Socioeconomic Security. *In: Regulation Human, Rights, Social Security, and Economic Structures in a Global Perspective*. University of Massachusetts, Boston, USA. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4620-1.ch012>

# Ensayos sobre la Creación de Conocimiento



# Formación por competencias desde el contexto universitario venezolano

Training by competencies from the context venezuelan university

Keila Piñero <sup>1</sup>

Universidad Nacional Experimental del Magisterio Samuel Robinsón, Valencia, Venezuela<sup>1</sup>  
keilap264@gmail.com<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 23/09/2023

Fecha de aceptación: 18/10/2023

Pág: 106 – 116

## Resumen

En el actual ámbito local, nacional y global, el ser humano requiere diferentes modos de aprendizajes, ajustados a modelos educativos del siglo XXI, donde emerjan nuevos criterios de formación profesional en etapa universitaria indispensables para lograr la formación académica y habilidades, mediante desarrollos cognoscitivos de un elevado nivel auto crítico congruente a las necesidades del contexto social que el mundo laboral en el presente, plantea. Por tal motivo, se realiza el abordaje de los procesos metacognitivos desde el saber ser, saber conocer y saber hacer que coadyuvan al ser humano que se forma, además se resalta la acción docente, como interventor y acompañante del proceso formativo y el ente institucional universitario, como factor primordial donde hace vida el sujeto y promueve su diseño curricular y evaluativo, para lograr dicha formación por competencias. La metodología empleada para este encuentro de disertación, responde al enfoque cualitativo a partir del análisis documental.

**Palabras clave:** aprendizaje, cognitivo, competencia, conocer, formación, universitario.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

## Abstract

In the current local, national and global sphere, human beings require different modes of learning, adjusted to educational models of the 21st century, where new criteria of professional training emerge at the university stage, essential to achieve academic training and skills, through cognitive developments of a high level of self-criticism consistent with the needs of the social context that the world of work today poses. For this reason, the metacognitive processes are approached from knowing how to be, knowing how to know and knowing how to do that help the human being who is formed, in addition the teaching action is highlighted, as intervener and companion of the training process and the entity. university institutional as a primary factor where the subject lives and promotes its curricular and evaluative design, to achieve said training by competencies. The methodology used for this dissertation meeting responds to the qualitative approach based on documentary analysis.

**Key words:** learning, cognitive, competition, know, training, university.

## Introducción

El sistema educativo universitario venezolano, ya se asume desde la concepción de la enseñanza aprendizaje por competencias, entendida en su máxima expresión, como esa capacidad que tiene el ser humano indispensable, para afrontar ese desarrollo cognitivo de modo congruente, con las necesidades y situaciones del contexto social. Por ello en la actualidad es de vital importancia, tanto el acompañamiento pedagógico universitario, como lograr esa complementación, inalienable de aspectos abocados a la planificación y evaluación en la formación de un hombre innovador, con valores y desarrollo de conocimientos científicos y humanísticos, sólidos, adaptados a las exigencias del quehacer profesional.

Para poder disertar, sobre la evaluación por competencias en educación universitaria en la actualidad es necesario el abordaje de tres perspectivas fundamentales a modo primordial, quienes representan los pilares esenciales, para dicho proceso, el análisis sustancial de la acción docente, por ser uno de los principales protagonistas en quien recae, el rol planificador con base en estrategias metodológicas, apropiadas, congruentes al contexto de formación de los diferentes profesionales, además la acción del estudiante quien también, asume un rol estratégico ya que representa, quien es capaz de poner en práctica esa habilidad de poder crear en relación al ser, hacer y conocer sus potencialidades y por último y no menos importante el papel institucional universitario, quien contribuye en gran medida de acuerdo a su estructura curricular, presente en la formación de hombres sociales de sólidos valores ciudadanos, con

posibilidades de asumir una educación conforme a la demanda del contexto social.

Ahora ¿Cómo lograr un proceso o modelo de formación por competencias y adaptarlo de acuerdo a las exigencias de hoy? ¿En qué medida contribuye con la formación universitaria? Sobre todo ¿Qué aprendizaje desarrollar para lograr formación por competencias? Todas estas aristas emergen y forman parte de la disertación, con el fin de lograr establecer una posición crítica que valore o se imponga e incluso permita abrir el compás, para el surgimiento de nuevas y muy congruentes investigaciones en relación a la temática abordada.

## Contexto universitario venezolano

Los diferentes cambios económicos y sociales a nivel regional, nacional y global, a lo largo de los años, han incidido notoriamente en el estilo y modo de vida de la población, hecho que reviste, la actual necesidad de incorporar y generar, transformaciones a nivel universitario, con el propósito de crear nuevas alternativas, medidas, adecuaciones que permitan la incorporación de algunos programas, conforme al reglamento de la normativa de educación superior, más cónsonos, adaptados a partir de las actuales necesidades que hoy el contexto social nos plantea.

A nivel mundial la población en la actualidad, ha sufrido el efecto generado incluso por un severo brote pandémico, por citar un ejemplo el reciente COVID-19, este ha traído consigo de forma concreta, una profunda inestabilidad y un desajuste en las rutinas cotidianas del ser humano y sobre todo que, ha incidido notoriamente en la normalidad en los modos de vida social, este impacto además, generado desde lo económico y sobre todo laboral del sector educativo a nivel superior, ha afectado a los diversos agentes interventores, personal docente, estudiantado, autoridades, sobre todo el dependiente del sector universitario nacional, donde las instituciones, ya requieren adoptar, ajustar medidas acordes para el desenvolvimiento y eventuales circunstancias que hagan frente a dichas actividades académicas, donde es fundamental la incorporación, incluso de un nuevo paradigma, derivado de las tecnologías desde la sociedad de la información, para poder recurrir a ese espacio académico fundamental.

Hoy más que nunca, estamos llamados a crear nuevos escenarios de aprendizaje significativos destinados a la planificación, capacitación, evaluación y generar esa posibilidad orientada adquirir entrenamientos indispensables, para la formación tecnológica y fortalecer, habilidades y destrezas, dicho de otra forma que permita al sujeto desarrollar ese ser, conocer y hacer desde su ámbito de aprendizaje. Con diseño curricular universitario, para enriquecer todo aquello que el hombre es capaz de aprender y poner en práctica, siempre desde la complementariedad y desarrollo integral en la diversidad y descubrimiento de hipótesis, disertación de conocimiento y profesiones. Se incorpore un tipo de aprendizaje, mediante un desarrollo cognitivo, cuyo nivel de aprendizaje a la proyección de análisis y experiencias investigativas que fortalezcan.

Venezuela como país latinoamericano y parte del mundo, no escapa a estas difíciles

circunstancias que cambian la vida y por consiguiente los criterios para una educación universitaria adaptadas a dichas exigencias. Sin embargo, como país en desarrollo, esto ha repercutido, drásticamente en el proceso de enseñanza tradicional, presencial en aulas universitarias, donde converge ese tronco común y gesta del conocimiento científico y humanístico de los jóvenes futuros profesionales del país y sobre todo, el desarrollo del plano académico docente universitario, por ello el proceso de transformación del conocimiento, está muy comprometido a las actuales circunstancias, con énfasis en el espacio donde convergen las ideas, hipótesis, propuestas y sobre todo el resurgimiento del conocimiento científico social y ese camino transitado desde un nuevo paradigma, dirigido a la formación de competencias de los estudiantes universitarios, más si son referidas a un espacio con una nueva visión de innovación.

Por otra parte, la Ley de Universidades (1970), aún vigente en su capítulo II sección 1 en su artículo 145 contempla “la enseñanza se suministrará en las universidades y estará dirigida a la formación integral del alumno y a su capacitación para una función útil a la sociedad.” En este mismo orden de ideas ellas representan, esa estandarte formativo, direccional, académico, cuyos fines de acuerdo a esa comunidad espiritual, científica y humana, estará siempre al servicio de la nación, con el claro objetivo de formar, ese ser en esencia, con valores morales y cívicos, sólidos capaz de asumir, ese rol profesional y doctrinario en relación a las necesidades del contexto social y cuya fortalezas formativas científica, estarán dirigidas a la búsqueda de soluciones de las problemáticas que surjan en el plano vivencial y nacional.

Las universidades nacionales, representan desde su conformación, las instituciones, con amplias cualidades requeridas, según bases o fundamentos en las que fueron fundadas, sobre todo inspiradas en la autonomía universitaria en la cual se gestan sus funciones, para generar, esa posibilidad de formación gratuita, con pertinencia y equidad social, así como establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999), en su artículo 103 la cual sostiene que toda persona tiene derecho a una “educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades” esto permite al Estado la obligación y responsabilidad a estos derechos consagrados siempre, como propósito principal el asegurar el acceso de calidad a la educación superior.

## **Enfoque de competencia**

Ahora, el término competencia y su importancia en los procesos de evaluación de los aprendizajes sobre todo universitarios, representa esa vía que, conlleva a valorar todos los procesos con base en objetivos planteados, actitudes y desempeño, son determinadas con énfasis en esa recolección de información y permite identificar y reconocer esa habilidad del estudiante, frente al desarrollo de las competencias, Por lo tanto, la evaluación por competencia se fundamenta, en esa actuación integral del ser humano, esa capacidad de hallar, la resolución de problemas entorno al saber conocer, saber ser y saber hacer en un contexto determinado, puede ser de carácter formativo, ese que demuestra el desempeño del estudiante en relación



a la participación activa, ensayos, talentos del estudiante y de carácter sumativo que, va a proporcionar un resultado del desarrollo de competencia a través de pruebas escritas, entrevistas, son más puntuales ya que, están destinadas a medir y analizar, esos resultados logrados por los estudiantes universitarios.

Por otra parte, es necesario trabajar en función del diseño y producción de instrumentos de evaluaciones que generen indicadores, para determinar ese nivel de competencia, conocimientos, procedimientos actitudes, alcanzado por los estudiantes universitarios en el contexto donde se desenvuelva para determinar el nivel de aprendizaje, relacionado al desempeño lógico, actitudinal y procedimental del logro de los objetivos alcanzados por el ser humano de forma competente durante su aprendizaje o proceso de formación universitaria. Es fundamental, además entender, las competencias, como “comportamientos observables y habituales que posibilitan el éxito de una persona en una actividad o función”(Tobón, 2013, p. 88). El desarrollo de las competencias de algún modo implica, ese saber hacer en este caso, referido el manejo de acuerdo a los problemas presentes y sobre todo, donde se ponga de manifiesto, la posibilidad de actuar de forma favorable conforme a los conocimientos y el uso de recursos, apropiados e indispensables.

Desde el nivel universitario, aun cuando es discutido dicho enfoque, sobre educación por competencias, por diversos países, sobre todo, este camino desde la actualidad posibilita, la organización propedéutica dirigida mediante diseños curriculares, además, proporcionan a los estudiantes el desarrollo de un determinado programa, por un lapso de tiempo determinado en los que sea acreditable, la fase formativa que, como resultado le permita de modo satisfactorio, la posibilidad de inserción en el plano laboral y profesional, así como, esa prosecución, para el mejoramiento en posteriores estudios avanzados de formación (Tobón, 2007).

Desde otra perspectiva, la construcción de un currículo, sobre todo universitario, por competencias, se requiere de criterios mínimos que permitan un estudio con bases inherentes al momento actual de aportes, en atención al contexto externo, elaboración de un perfil académico profesional, competente de egreso, un engranaje curricular, donde el desempeño del estudiante universitario este acorde, a la medida y exigencia de manera que responda a esas habilidades en el plano profesional, mediante un diseño didáctico que contribuya, con el fortalecimiento de todo el cúmulo de aprendizajes que van a estar soportados, en un buen proceso de evaluación de los diferentes módulos y asignaturas. Así mismo, Montes de Oca (2016) con énfasis, expresa que: “En el diseño curricular se concretan los fines y propósitos educativos, tomando en cuenta los grandes problemas y posibles demandas sociales y culturales (...)” (p.166). Por lo tanto, estos diversos módulos de formación, tienen que estar también fundamentados en esas necesidades propias a cada estudiante universitario.

Las competencias en el desarrollo integral del ser humano, tienen una irremplazable perspectiva protagónica, porque se deriva de esa actuación idónea en vinculación con los

conocimientos, las actitudes y por consiguiente todos los aspectos axiológicos determinados por los valores que, también, son fundamentales a la hora de formar profesionales que se adapten al contexto. En referencia a las competencias, Barriga (2019) plantea que: “para enseñar-aprender-evaluar competencias, se requiere crear situaciones didácticas explícitas y pertinentes, que permitan enfrentar directamente a los aprendientes a las tareas complejas (generativas, orientadas a la solución de problemas) que se espera resuelvan” (p. 57).

Por su parte, el ser humano en respuesta a esa forma o dirección a seguir a la hora de desarrollar esas habilidades, destreza y lograr esa complejidad de aprendizaje en la educación universitaria, debe existir esa concatenación, entre ese análisis crítico, una síntesis apropiada y una elevada evaluación que reúna los criterios acordes, con el caso abordado o en estudio desde el saber conocer, saber ser y saber hacer, las cuales, se podrían describir de acuerdo a las siguientes, tres dimensiones (Tobón, 2013):

- El conocimiento desde una perspectiva competente, implica la puesta en acción de ese conocimiento con autonomía, autocrítica, creatividad y unos fines específicos (Tobón, 2013). En esta primera fase se integra, esa actuación dentro del ¿Qué? y ¿Cómo? con base en esa resolución de problemas. Digamos que en este caso el conocimiento, está apoyado en la lógica que permite al estudiante, ubicarlo desde un contexto real y de acuerdo a su análisis de acción que va ajustada al marco destinado a la resolución de los problemas existentes.
- En una segunda dimensión encontramos la actitudinal, está comprendida por esos valores estratégicos afectivos y actitudinales. En este caso, ello implica, ese proceso que es difícil de distinguir a simple vista, sin embargo, depende de la actuación, el desempeño donde esa actitud es uno de esos componentes.
- Por último la dimensión ética, ese proceso que también, está de modo fundamental representado por las habilidades, se trata de esa integración que emerge en el ser humano de esa comprensión de esa conciencia crítica, esa esencia que está en asumir los retos, esa responsabilidad, por todas esas acciones y actuaciones que indican esa calidad correspondiente, digamos que su significado, se sustenta en ese comportamiento eficiente, relacionado a problemas específicos.

Para desarrollar los aprendizajes por competencia, debe existir una acción que permita hallar ese elevado nivel de formación académica, en referencia a procedimientos meta cognitivos (didácticos) y desarrollo autocrítico reflexivo (análisis, síntesis y evaluación de los aprendizajes) para ello debe existir una absoluta coherencia con el paradigma empleado acorde al diseño

educativo planteado. En relación a ello surgen las competencias de orden genérico, por ser las que se adaptan de una manera más flexible a esa participación colaborativa en torno a las problemáticas del contexto y cuyo fin es el de propiciar, desarrollar y representar trabajos desde la alianza mutua y por otro lado el de las competencias disciplinares propias, derivadas de esa autorreflexión o desarrollo cognoscitivo en función de esa congruencia paradigmática de la enseñanza universitaria, como indagación, análisis crítico, argumentativas descriptivas, con las metodologías y procedimientos para lograr respuestas al fenómeno en estudio (Tobón, 2013).

## La evaluación en el ámbito universitario

La evaluación es la fase de mayor relevancia del proceso de enseñanza- aprendizaje universitario, como proceso destinado a esa formación de carácter pedagógico que permite conocer, identificar las posibles debilidades existentes en el logro de los aprendizajes de los estudiantes universitarios, el sistema de evaluación, como parte del proceso formativo, genera ese eslabón entre el método empleado, la pedagogía y la evaluación (Arribas, 2017). En todo caso, permite esa valoración de la naturaleza humana desde ese rol que desempeña y sobre todo como indicativo, nos proporciona esa posibilidad de saber, si el aprendizaje deseado, se enrumba al camino correcto.

La evaluación es imprescindible tanto, para el docente, por su finalidad formativa pedagógica, como para el estudiante, porque le permite reflexionar y mejorar, su aprendizaje, como producto de esa retroalimentación que le puede ser proporcionada y valorada por el docente universitario en su momento requerido.

La evaluación por competencia, ofrece la posibilidad al estudiante de generar entornos de aprendizaje desde el acercamiento de las experiencias académicas a ese entorno profesional en las que pueden desarrollar, una serie de destrezas y habilidades integradoras y destinadas a la acción, les da posibilidad de enfrentarse a problemas prácticos, permite desde una recogida de información, evidenciar la mediada y progreso del estudiante, sobre su desempeño y aprendizaje esperado en relación a su perfil de formación académica y profesional Valverde et al. (2012). Para lograr dicha evaluación por competencia, se requiere y debe existir esa intención didáctica, esa parte pedagógica inductiva que, se plantea métodos y técnicas que permiten, acompañar e incorporar, esas estrategias, cuyos tópicos, sean ajustados a las necesidades formativas primordiales que, permita formar seres humanos, con perfiles, con capacidades, habilidades y destrezas profesionales en función de esas necesidades del contexto social. Dentro de esos saberes reguladores de la educación desde las competencias se encuentran tal como lo señala la Figura 1 los siguientes:



Figura 1: Saberes de la educación.  
Fuente: Elaboración propia (2023).

## Factores interventores de la evaluación por competencia

En todo caso, para que exista la evaluación por competencias, se deben tomar en consideración diversos agentes integradores fundamentales, para poder planificar, coordinar, aplicar y representar todo aquello ajustable a ese proceso de enseñanza aprendizaje de la educación universitaria, dicho de otro modo, debe asumir un rol fundamental la acción docente, estudiante y por consiguiente la institucional, por los planes curriculares existenciales (Bonney, 2021). Cada sujeto interventor en ese proceso de formación analiza, interpreta y proyecta, posiciones argumentativas, para disertar en relación a una temática abordada en el que también incide el paradigma empleado por los hallazgos de ese cúmulo de adquisición de nuevas experiencias y por lo tanto nuevos conocimientos que arrojan como resultado el robustecimiento de esa afinidad por competencias.

Los factores docente, evaluación e institucional antes planteados, tienen como propósito, alcanzar el desarrollo integral del ser humano, estos deben estar sujetos a ese desarrollo meta-cognitivo desde su recorrido y mejoramiento de modo que esa acción participativa del estudiante universitario, durante su fortalecimiento académico, pueda no sólo desarrollar habilidades de aprendizaje. Además, pueda de forma introspectiva, hacer esa relación y revisión de detalles para mejorar en cuanto a esos logros y posibles debilidades existenciales, es ahí donde juega un papel fundamental el docente, quien no solo planifica, sino está en el deber de retroalimentar esa actuación y desempeño.

Por otra parte, el rol institucional, juega un vértice relevante, para obtener un logro de

competencias elevado, ya que de acuerdo a su diseño curricular, según los criterios constituidos y consagrados de acuerdo a las leyes y reglamentos de universidades establecidos, también permite que surja ese paradigma adosado desde una escala superior del aprendizaje, para reunir y obtener, esa diversidad de resultados que respondan con esas evidencias que demuestran, conforme los procesos meta-cognitivos en referencia a elaboración de proyectos, pruebas, portafolios en fin indistintamente de las estrategias a emplear, para la evaluación que todos confluyan con el logro deseado de esas exigencias, referente a esas competencias para mostrarse al mundo, como profesionales ajustados al contexto laboral Cejas et al. (2019). En la educación universitaria desde esos criterios a emplear desde una perspectiva cualitativa descriptiva, ajustar el tipo de evaluación, ya sea de carácter diagnóstica, formativa, representativa y de resultados elaborada para demostrar habilidades, destrezas y desarrollos del pensamiento humano ajustado al contexto social de su propia realidad existencial.

## Conclusiones

En el ámbito universitario venezolano, la evaluación por competencias, es de vital importancia, porque permite alcanzar esa realización, no solo como profesional de la docencia universitaria, sino demostrar, ese acercamiento pedagógico formativo fundamental, lograr en nuestros estudiantes, esa formación desde los diferentes procesos de planificación adaptados al currículo requerido. Formar ciudadanos con amplios valores morales que sean capaces de estudiar, con base en la resolución de situaciones de problemas reales y competencias que comprendan, conocimientos, actitudes y habilidades.

Por lo tanto, es necesario aplicar dicho enfoque por competencia, porque contribuye con el aumento de temas asociados y pertinentes al momento académico abordado, promueve, la dirección a ese contexto social, organizacional, comunitario, profesional e investigativo. Es posible llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje universitario que incentiven, el desarrollo sostenible y las necesidades, primordiales, humanas, desde una perspectiva muy puntual. Esto conlleva a dar significado al estudiante, en proceso de formación adquirir esa plenitud, integral, actitudinal, aprender y poder desarrollarse de un modo pragmático desde un plano más vivencial.

Permite además, lograr la incorporación de instrumentos de evaluación, como rubricas de orden tecnológico, estas son fundamentales, sobre todo cuando, se trata de valorar esas actuaciones de nuestros estudiantes desde una escala formativa de gran relevancia, porque refleja esa formación fundamentalmente pedagógica que en esencia contribuye al mejoramiento, crecimiento y aplicación de correctivos, formativos en cuanto a su desempeño y talentos indispensables, como carácter ontológico del ser que se forma. Por otra parte, la evaluación por competencias, posibilita desde la aplicación de rubricas diseñar y producir, recursos de evaluación de carácter objetivo que reúnan criterios e indicadores que coadyuven a los estudiantes realizar su propio análisis, de sí mismo, su actuación, así como, identificar las

posibles dificultades o debilidades que hayan resultado de su evaluación y realización, con relación a ejercicios cognitivos, mediante datos representados por; pruebas escritas, orales, entrevistas entre otras, fundamentales para lograr su mejoramiento académico.

Para concluir, los que asumen el aprendizaje y forman parte de un mundo anclado a Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para lograr más que una aprehensión de información contenida en la sociedad de la información debe contar, con las habilidades que permiten generar un espacio colaborativo, mediante herramientas digitales, para hallar respaldo científico, encaminar esa solución a los diferentes conflictos existenciales, así como la producción de un conocimiento acorde a exigencias del momento que brinde aportes para su gestión y surgimiento de posiciones críticas reflexivas, colaborativas y sobre todo representativas dentro de la sociedad del conocimiento.

## Referencias

- Arribas, J. (2017). La Evaluación de los Aprendizajes Problemas y Soluciones. Profesorado. *Revista de currículum y formación de Profesorado*, 21(4), 381-404. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020.pdf>
- Barriga, F. (2019). Evaluación de Competencias en Educación Superior: Experiencia en el Contexto Mexicano. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 12(2), 49-66. <https://doi.org/10.15366/riee2019.12.2.003>
- Bonnefoy, N. (2021). Evaluación de competencias en educación Superior: Conceptos principios y agentes. *Revista Educación*, 45(2), 612-628. <https://www.redalyc.org/journal/440/44066178032/44066178032.pdf>
- Cejas, M., Rueda, M., Cayo, L. y Villa, L. (2019). Formación por Competencias. Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 612-628. <https://www.redalyc.org/journal/280/28059678009/28059678009.pdf>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). (1999). *Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5423 (Extraordinario)*, 20 de diciembre de 1999.
- Ley de Universidades. (1970). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela 1429 (Extraordinario)*, Caracas 8 de Septiembre 1970.
- Montes de Oca, H. (2016). Diseño Curricular basado en Competencias: Un desafío en la Educación Superior. *Catedra Villareal Psicología*, 1(2), 159-182.
- Tobón, S. (2007). El enfoque Complejo de las Competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica*, (16), 14-28. <https://dialnet.uniroja.es/descarga/articulo/2968540.pdf>
- Tobón, S. (2013). *Formación Integral y Competencias. Pensamiento Complejo, currículo didáctica y Evaluación*. ECOE.
- Valverde, J., Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de Evaluación por competencia a través de un sistema de gestión de aprendizaje. Experiencias en la formación inicial del

profesorado. *Revista Iberoamericana de educación*, 60, 51-62. <https://rieoei.org/RIE/article/view/443>

# La construcción de la identidad digital en instituciones educativas

The construction of digital identity in educational institutions

María Gabriela Briceño <sup>1</sup>

Escuela Técnica Comercial José Félix Ribas, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
magabria@gmail.com<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 06/09/2023

Fecha de aceptación: 24/09/2023

Pág: 117 – 129

## Resumen

La identidad digital se refiere al conjunto de informaciones como datos, fotos, comentarios, entre otros, que configuran la imagen de una persona, empresa o institución educativa en el ciberespacio. Algunas de sus características son su carácter dinámico, es social, subjetiva, compuesta, valiosa y fragmentada. Su construcción puede estar, de forma indirecta, en manos de terceras personas o se puede gestionar de manera consciente, ética y responsable, para proyectar un concepto favorable hacia la institución. El confinamiento, a raíz de la pandemia, llevó a los actores educativos a revisar la presencia en línea de los planteles educativos. Para cumplir con este propósito, hay que contemplar la visibilidad, la reputación y la privacidad. A través de la visibilidad se prestan servicios informativos, participativos, interactivos y comunicativos. La reputación llama al cuidado del contenido publicado, congruente a la actividad institucional. La privacidad se relaciona con el resguardo de la información, y la configuración de opciones para evitar que personas ajenas a la institución accedan al contenido. La gestión de la identidad digital educativa, es una oportunidad para aprender a convivir en la sociedad digital, y para mejorar la cohesión de la comunidad escolar en la vida real. Se presenta una revisión de la literatura especializada para un estudio, cuyo propósito consiste en analizar la construcción de la identidad digital en instituciones educativas de Mérida.

**Palabras clave:** identidad digital, identidad digital educativa, privacidad, reputación, visibilidad.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.



## Abstract

Digital identity refers to the set of information such as data, photos, comments, among others, that make up the image of a person, company, or educational institution in cyberspace. The digital identity is characterized by its dynamism; it is social, subjective, collective, valuable and fragmented. This identity can be managed indirectly by third parties, or by the institution itself in a conscious, ethical and responsible manner, to project a favorable concept towards the institution itself. The pandemic's confinement has led educational agents to review the online presence of educational institutions. To fulfill this purpose, Visibility, Reputation and Privacy must be addressed. Visibility provides informative, participatory, interactive and communicative services. Reputation makes emphasis on the published content, consistent with institutional activity. Privacy is related to the security of information, and the configuration of options to prevent people outside the institution from accessing the content. The management of the educational digital identity is an opportunity to learn to coexist in the digital society, and to improve the cohesion of the school community in real life. We present a review of the specialized literature for a research, whose purpose is to analyze the construction of digital identity in educational institutions in Mérida.

**Key words:** digital identity, educational digital identity, privacy, reputation, visibility.

## Introducción

Una persona puede iniciar su presencia en el ciberespacio, incluso antes de salir del vientre materno. Desde el primer momento, en que sus progenitores publican la imagen de la ecografía, y escriben el nombre que llevará al nacer, se comienza a construir la identidad digital de esa persona. Antes de exponer la versión en “bits”, se revisará el concepto de identidad.

Rivera y Minelli (2017) señalan que definir la identidad es algo complejo, pero lo expresan a través del término YO, visto desde varias corrientes filosóficas. Reseñan la concepción del pensamiento clásico griego del YO como un ser sujeto a la virtud y la moral. El YO cartesiano, cuyo rasgo distintivo es la capacidad de pensar. El YO propuesto del Psicoanálisis, responsable del comportamiento humano. El YO con matices egocéntricos de Bauman y el YO según Gergen, cargado de articulaciones con la dinámica social.

Desde el punto de vista social, la identidad surge ante la necesidad de reconocernos y reconocer al otro, para lograr la convivencia e interacción con el espacio vital. Se configura según fuerzas internas y externas, siendo posible gracias a los intercambios comunicativos

(Rojas, 2004).

La identidad también contempla el ser reconocido a través de documentos que acreditan a una persona y una serie de rasgos biológicos que dan garantía de que ese individuo es quien dice ser (Fundación Telefónica, 2013). De acuerdo con Esparza (2012), son variados los enfoques sobre la identidad, planteados desde las disciplinas del conocimiento. Sin embargo, se planteará la siguiente definición.

La identidad se refiere al conjunto de rasgos que distinguen a una persona de otra. Su formación conlleva un proceso que se origina desde la condición irrepetible de cada ser humano, marcada desde su nacimiento y la suma de experiencias que suceden en el transcurrir de su vida (Fundación Telefónica, 2013).

Sea cual sea su definición, vista desde distintas ópticas, un punto de encuentro, es que la identidad es fluida y dinámica. Es mutable, se puede transformar. Son todos los intercambios con el medio externo, los que van reescribiendo en la naturaleza plástica de la identidad. Es “el Otro”, según Esparza (2012), representado en un libro de texto, un grupo musical, un equipo deportivo, un concepto, una persona, un deseo, un episodio o personaje histórico, lo que configura la identidad.

Ante la llegada de Internet y la sucesiva evolución de la web 1.0 hasta la 4.0, con ese alto volumen de datos que se comparten y la variedad de interacciones que pueden ocurrir, el ser humano y las organizaciones a las que pertenece, migraron la necesidad de construir un sentido de identidad, operativa en el entorno físico, y cercano, hacia el entorno digital y a distancia. Se crea una proyección de la existencia *offline*, que se deslinda de la corporalidad y se inserta en los medios digitales, a través de una existencia *online*.

De esta manera, tanto las personas como las organizaciones comenzaron a incorporar su presencia en línea. Las primeras en sacar provecho de esta posibilidad fueron las marcas, con el potencial comercial que implica. Pero también, las instituciones con una función social, por ejemplo, las educativas, han comenzado a ser visibles en los entornos virtuales. Siendo así, es conveniente revisar y analizar la construcción de la identidad digital de las instituciones educativas, a la luz de la literatura especializada. Se revisarán las funcionalidades en cuanto a los tipos de contenido a publicar y el componente ético. Además, existen dimensiones conceptuales como la visibilidad, la reputación y la privacidad, a las cuales ha de prestarse atención en la gestión de la identidad institucional.

## Desarrollo

### La identidad digital

Surge la necesidad de construir una presencia en forma de “bits” para hacer vida en el ciberespacio y convivir en la sociedad digital. Se plantea el concepto de identidad digital, entendiéndose como “conjunto de datos personales que se publican en Internet a través de los cuales se autodenomina una persona” (Huerta et al., 2021, p. 4), los cuales se complementan con la interpretación o significación de los demás usuarios. En términos de los planteamientos de Rivera y Minelli (2017), se trata de un nuevo YO, de tipo virtual, que hace vida desde las aplicaciones de redes sociales, el correo electrónico, los blogs y diversos espacios en la pantalla digital.

Cada vez es posible realizar más actividades en Internet, consultar el banco, estar en una clase, ver una película, votar, buscar información, visitar un museo, escuchar música, dejar una reseña turística, compartir material audiovisual, hacer un “en vivo”, comprar y vender un producto o servicio, entre otras. Así, se va dejando una huella, consiente o no, cuyo rastro es difícil de borrar.

Internet facilita enormemente la vida, ha penetrado de tal manera que se trabaja *online*, se socializa con amigos y familiares, permitió la educación durante la pandemia, facilita momentos de recreación y, en general, potencia las relaciones comunicativas con personas ubicadas a miles de kilómetros. Y en la misma medida, esa huella generada es tan grande, que se puede perder de vista el periplo de las interacciones; sobre todo cuando se trata de redes sociales y plataformas, en las que se deja información personal a compañías que pueden disponer de ella (Gamero, 2009).

### Características de la identidad digital

Como se puede apreciar, la identidad digital es multifactorial. A continuación, se enumeran algunas características (Fundación Telefónica, 2013).

1. Es personal. Forman parte del componente personal, el historial de navegación, discursos, intereses y omisiones (Castañeda y Camacho, 2012).
2. Es social. Forman parte del componente social, los usuarios con quienes se comparte contenido, bien sea porque somos sus seguidores o porque siguen la actividad de nuestro perfil o avatar (Castañeda y Camacho, 2012).
3. Su construcción puede ser consciente o no.
4. Puede ser construida por terceros, sin autorización del usuario. Por ejemplo, cuando un usuario comparte una fotografía y etiqueta a una persona que aparece en la imagen.

5. Es subjetiva, ya que cada usuario asigna significados de acuerdo a su experiencia.
6. Genera un valor y “puede ser empleada para establecer relaciones personalizadas, así como para tomar decisiones en dichas relaciones, con lo que se establece un mayor grado de confianza” (Santamaría, 2015, p. 19).
7. Representa una referencia sobre la imagen de la persona.
8. Es fluida, porque su construcción es dinámica, con la posibilidad de incorporar nuevos datos.
9. Implica un orden cronológico. La potencial permanencia de la información permite acceder a ella atendiendo a un espacio de tiempo determinado.
10. Hay una pérdida de la propiedad de la información que cedida a las plataformas y aplicaciones que gestionan los entornos digitales (Barroso et al., 2020). Cuando un usuario apertura un perfil, comparte datos y archivos, que no solo son difíciles de eliminar, sino que las empresas que gestionan los servicios de internet, los utilizan a su favor, muchas veces con fines comerciales.
11. Es fragmentada, ya que los usuarios realizan actividades en diversas plataformas, con servicios diversos, fotografía, música, turismo, contactos profesionales, entre otros. Incluso, una misma persona puede tener distintas identidades, por ejemplo, como fanático de un grupo musical o como integrante de un grupo religioso (Giones y Serrat, 2010).
12. El dato que entra en Internet, permanecerá para la posteridad (Castañeda y Camacho, 2012). A diferencia de la identidad analógica, en la que es más fácil el olvido o la eliminación de algún rastro, la identidad digital tiene mayor permanencia en el tiempo, ya que no es posible evitar la replicación del contenido.

Luego de este panorama general, se va a contextualizar la identidad digital referida a las instituciones educativas. No solamente las personas construyen su identidad digital, también lo hacen las empresas, u organizaciones, en este caso, educativas.

### **Identidad digital educativa**

Si bien es cierto que, las instituciones educativas ya tenían presencia en la web, con la llegada de la pandemia de COVID-19, se acentuó el traslado de la vida institucional de los escenarios físicos, a los escenarios digitales. Las actividades académicas fueron mediadas a través de los servicios de la red, plataformas educativas, redes sociales y diversas aplicaciones. El confinamiento llevó a los diversos actores educativos, estudiantes, docentes y representantes, a experimentar formas de llevar la institución a casa, de implementar diversas estrategias comunicativas para el acompañamiento del proceso de aprendizaje y hasta de compartir la

carga emotiva que surgió en esa situación sin precedentes en la historia de la humanidad.

La escuela o el liceo, ya no era el edificio, era un blog, una página web, un grupo de Whatsapp, Google Classroom, una página de Facebook o la plataforma Zoom. Los profesores y los compañeros de clases, se representaban a través de un avatar o perfil en la aplicación utilizada. Así, los estudiantes, representantes y profesores, debían disponer de redes sociales, correos electrónicos y las aplicaciones necesarias para desarrollar las actividades educativas. ¡Cuántas identidades digitales fueron creadas en el mundo a partir de ese momento! ¡Cuántas interacciones generadas para comunicar reportes escolares y hasta sentimientos que afloraron con el confinamiento!

La huella digital producida por las personas desde ese momento, fue notable. De acuerdo con varios autores, no solamente las personas construyen una identidad digital, también las instituciones deben tomar decisiones en torno a este tema (Lara, 2009; Santamaría, 2015) y por supuesto los centros educativos, también se enfrentan a este reto. Seguramente, muchos, iniciaron su presencia en línea, llevados por la pandemia en 2020 y algunos retomarían ese blog que abrieron en algún momento, pero que poco o nunca actualizaban.

La construcción de la identidad digital “...no es un hecho, sino un proceso holístico, duradero, flexible y revisable. No hay mayor enemigo de la identidad, cuando se trata de instituciones, que un rastro muerto, la huella de una presencia inexistente” (Llorens, 2011, p. 316). Independientemente de lo ocurrido con la pandemia, las instituciones deben plantearse la creación y actualización de su presencia digital, ya que es un signo de innovación educativa y de sintonía con las tecnologías de la comunicación. Al concluir la pandemia, ¿siguen las instituciones educativas activas en la construcción de esa identidad digital o abandonaron este proceso?

En el caso de las instituciones educativas, el hecho de adoptar la presencia en los medios digitales, es de utilidad para “difundir aquello que hacen y conocer qué están haciendo otras organizaciones similares en su entorno, pudiendo ofrecer oportunidades de aprendizaje y de colaboración” (Castillo et al., 2022, p. 41). Genera confianza en los representantes y fomenta la cohesión de los actores educativos. De acuerdo con Domínguez (2007):

La sociabilidad en la red va más allá de las interacciones virtuales y se proyecta en un entorno afectivo físico (de lazos afectivos en sentido amplio, personales, de amistad, amorosos, etc.), de manera que los sujetos más conectados virtualmente también lo son en la vida física (p. 49).

Lo primordial no es aplicar estrategias mercadotécnicas o utilizar la identidad digital solo para publicaciones sobre trámites administrativos. La idea es crear comunidad, estima o sentido de pertenencia, y estar en sintonía con la función social de la institución.

La identidad digital de una institución educativa se debe abordar desde una visión ética, fundamentando lo que se hace público, en el quehacer de la vida escolar. En tal sentido, se habla de que la identidad digital tiene dos longitudes, la identidad digital próxima y la identidad digital cercana (Llorens, 2011).

La identidad digital próxima se refiere a las relaciones de colaboración, compromiso e innovación que se establece entre los actores educativos (estudiantes, profesores, representantes y comunidad en general). Cada quien debe emprender sus acciones sin individualismos, trabajar de manera integrada, conociendo el aporte de todos dentro de sus respectivos roles para el logro de los objetivos del colectivo.

¿Cómo fortalecer la identidad digital próxima? Además de estar informados de las acciones de cada miembro de la comunidad educativa, “necesitamos hacer cosas juntos” (Llorens, 2011, p. 316). Esta es la base, para que la identidad digital lejana sea genuina y transparente. Todo el valor que se genera en nuestras acciones locales, privadas o cercanas, se puede difundir a través de la red. En esa medida, existirá una participación coherente dentro de la sociedad digital. Y es por eso que se trata de un asunto ético, la identidad digital próxima y la lejana deben ser dos caras de la misma moneda, lo *online* se fundamenta en lo *offline*. No hay que divulgar algo que realmente no se es.

## Componentes de la identidad digital

Existen tres componentes conceptuales de la identidad digital: la presencia, la reputación y el posicionamiento (Llorens, 2011).

La presencia se entiende como estar en la red. Esta idea no es equivalente solo a tener un perfil en alguna plataforma de comunicación, aunque ciertamente, es un punto de partida. Significa que la institución debe asumir una postura ante la cultura digital, cómo interactuar con los usuarios, las informaciones y cuál es su postura respecto de la generación y divulgación del conocimiento (Lara, 2009). Esta “presencia digital” también viene dada, porque otros usuarios hacen visibles los perfiles a partir de sus publicaciones, por ejemplo, los docentes, cuando comparten imágenes de sus clases.

De este elemento forma también parte, la suma de las identidades digitales de los miembros de la institución educativa. Se deben propiciar las relaciones sociales, la cohesión de la comunidad, reconocer las narrativas particulares y arroparles en el sentido de pertenencia. Es importante acotar, que estas narrativas deben ser congruentes con la actividad profesional que se realiza dentro de la institución. De no ser así, es recomendable separar perfiles con facetas personales y laborales o configurar las opciones de privacidad.

La reputación es la valoración y opinión que tienen los demás usuarios sobre la institución.

Esta percepción tiene un gran peso y es por ello que, se debe tener plena conciencia sobre aquellos contenidos que se publican en la red. Existen tres tipos de acciones que influyen en la configuración de la reputación, las emprendidas desde el propio titular, las realizadas por terceras personas y las del ámbito cercano al titular (Santamaría, 2015).

Las acciones emprendidas por el titular, o en este caso la institución educativa, reflejan la vida escolar en el entorno virtual. Esta construcción se debe realizar de manera consciente, ya que en función de ello se determina la imagen que tendrán los demás. Las acciones realizadas por terceras personas, se vinculan a la publicación de información por parte de otras instituciones, notas de prensa, reseñas, boletines, entre otros, que han podido trascender por la importancia de la fuente. Al respecto se deben distinguir dos posibles efectos, el primero, que contribuya a la imagen positiva que se quiere fomentar y, el segundo, un efecto que vaya en perjuicio de la institución. Por último, existen acciones emprendidas por usuarios o seguidores (representantes, estudiantes, egresados), a partir de las relaciones establecidas con ellos que pudieran devenir en contenidos favorables o no.

Es precisamente debido a la naturaleza de la reputación digital, que las instituciones educativas no pueden dejar en manos de terceros la construcción de su identidad. Un representante o estudiante, que emitan un comentario, foto, o video cuyo contenido sea contrario a lo que se desea transmitir, puede difundirse rápidamente y acrecentar una imagen negativa. Se ha visto, por ejemplo, cómo los estudiantes en su último año de estudios, aperturan perfiles de las promociones en redes sociales. En estos espacios publican gran cantidad de material audiovisual, que amerita un monitoreo. Asimismo, los estudiantes, acostumbran a generar registros personales que, de manera directa o indirecta, involucran a la institución educativa donde cursan estudios y que pudieran ser contraproducentes no solo para el plantel, sino para ellos mismos. Es menester recordar que, Internet no olvida, y además registra información cronológicamente. Cualquier suceso, positivo o no, estará a la orden del día, disponible para ser recuperado y recordado en cualquier momento.

Para concluir sobre los elementos conceptuales de la identidad digital, se pasará a exponer lo relacionado con el posicionamiento. Se relaciona con la idea de visibilidad o lugar ocupado en el ciberespacio, respecto de otras identidades digitales del mismo tipo. Si algún usuario realiza una búsqueda vinculada con el ámbito educativo, un buen posicionamiento, ubicará a la institución, en los primeros lugares del ramo y esto depende de una gestión eficaz de la identidad digital (Aparici y Osuna, 2013).

El posicionamiento es cuantificable. No solo se puede medir, por ejemplo, la cantidad de seguidores de un perfil, sino también medir las interacciones, comentarios, “me gusta”, reproducciones, contenido compartido y tráfico de usuarios. Existen herramientas gratuitas en la red que facilitan este tipo de mediciones.

Se puede deducir, luego de esta exposición, que la gestión de la identidad digital de una institución educativa, debe quedar en manos de una persona competente y hábil en el manejo de herramientas web. ¿Cómo gestionar una identidad digital de manera responsable? Se estudiará seguidamente.

## **Gestión de la identidad digital educativa**

A estas alturas de la evolución de la web, muchos de los usuarios, migrantes o nativos digitales, cuentan con algunas habilidades básicas como, por ejemplo, utilizar portales para buscar información, consumir multimedia, utilizar un correo electrónico o interactuar con otros usuarios.

La gestión de la identidad en línea de una institución educativa, requiere la actualización del personal y que se encuentre alfabetizado en relación con las tecnologías de la comunicación e información. Su gran protagonismo ha generado “...un cambio radical que no se limita a la innovación tecnológica, sino que acompañan profundas transformaciones socioeconómicas y culturales surgiendo un nuevo paradigma que se podría identificar como cultura digital” (Freire citado por Trachana, 2014, p. 251). Aparecen numerosas oportunidades de comunicación que, desde lo virtual, incluso ayudan a potenciar las relaciones en las interacciones presenciales y en las que los usuarios no solo consumen sino crean contenidos.

La gestión de la identidad digital es una de las habilidades comunicativas que constituyen la competencia digital (Huerta et al., 2018), sumándose a ello el manejo ético del entorno web para una convivencia sana en la sociedad de la información (Giones y Serrat, 2010).

## **Elementos operativos de la gestión de la identidad digital educativa**

Varios autores coinciden en que la gestión de la identidad digital lleva consigo tres elementos operativos: la visibilidad, la reputación y la privacidad (Giones y Serrat, 2010; Huerta et al., 2021) que se deben tener en cuenta.

Tener presencia en la red no equivale a tener visibilidad. Se puede abrir un perfil en alguna red social, tener un blog o una página web, pero estas acciones no garantizan que se logre llegar al público que interesa abordar. Se debe generar una huella a través de la publicación de videos, fotos, opiniones en redes sociales, comentarios y contenido compartido. Todas estas interacciones serán indexadas por los buscadores, en este caso, Google y así, maximizar la audiencia.

Una institución educativa puede aparecer en la web, a través de la prestación de servicios informativos, comunicativos, comunicativos e interactivos (Llorens, 2011). Los horarios, planes de estudio, requisitos de inscripción o solicitud de certificación de calificaciones, entre otros, corresponden a los servicios informativos. En relación con los servicios interactivos, se busca



que la virtualidad facilite procesos, abarate costos, tiempo y agilice trámites. Ahora con la mensajería de redes sociales, los usuarios están a un solo clic de cualquier consulta o solicitud, como, por ejemplo, gestionar la solicitud de algún documento.

Respecto a los servicios comunicativos, se pueden reseñar las actividades que se realizan puertas adentro, tales como eventos culturales, ferias de ciencias, clubes de lectura, encuentros deportivos y explotar su visibilidad a través de la creación de *podcast*, revistas digitales, infografías, videos, entre otros formatos. Recordar que “La visibilidad de los contenidos se convierte en uno de los pilares de Internet y en uno de los factores que más profundamente incide en la creación de la identidad digital” (Fernández, 2012, p. 132).

Por último, los servicios participativos implican dar voz y voto a la comunidad educativa. (Llorens, 2011) propone la aplicación de “encuestas basadas en formularios, espacios abiertos de debate, publicidad de acuerdos, pueden ser orientados de forma creativa hacia el fortalecimiento de los niveles de democracia y compromiso en la institución educativa” (p. 319). Las redes sociales con su carácter abierto, la posibilidad de recibir comentarios, los formularios de Google, el nuevo WhatsApp con la función de generar encuestas, son algunos ejemplos de herramientas para implementar la participación.

La reputación no solo es un elemento operativo de la identidad digital, sino que es un elemento conceptual. Su significado ya fue expuesto previamente, pero vale recordar que es el conjunto de opiniones que se configuran desde la imagen que se pretende proyectar institucionalmente y la interpretación subjetiva de los demás usuarios.

Desde el punto de vista de la gestión, debe existir coherencia entre lo que se exhibe en pantalla y la realidad del entorno escolar. La construcción de la reputación debe ser transparente, responsable, con un discurso comunicativo empático, y con especial atención al manejo de posibles situaciones de crisis. Una vez que se esta en la mira por alguna publicación o mención, producida por nosotros o no, estamos propensos a provocar un malestar o disgusto en algunos de los seguidores de nuestro perfil en línea.

En este escenario se debe actuar a tiempo, si es posible anticipar posibles eventos negativos que desfavorezcan y tener previstas respuestas o acciones institucionales a seguir. Cuesta menos mantener y proyectar una buena imagen que repararla.

Otro elemento de la gestión es la privacidad. Se relaciona con la utilización y seguridad en el manejo de datos personales, desde correos electrónicos, fotografías, hasta preferencias políticas, sexuales y religiosas. En el mundo del ciberespacio, se deben tomar acciones para proteger la información y cuidarse de los riesgos al utilizar Internet (Huerta et al., 2021).

Cuando se instala alguna aplicación, esta tiene acceso al contenido resguardado en los

dispositivos electrónicos, cuando se crea un perfil se cede información a la plataforma utilizada, al navegar se guardan cookies, y en una red social una persona puede estar etiquetada en algún contenido del que no desea se conozca. Son solo algunos escenarios que se han de contemplar para salvaguardar los datos y la reputación.

Los usuarios no tienen control sobre los soportes en los que se registra su información en la web. Es por ello que se deben ajustar los dispositivos, atender los permisos otorgados a los prestadores de servicios, personalizar los perfiles donde se aloja la identidad institucional y personal. Ahora bien, vinculando este concepto al mundo educativo, hay que tener ciertas consideraciones especiales.

Si bien es cierta la recomendación, sobre el carácter público y abierto de los canales de comunicación en la identidad digital educativa (De Haro, 2023), también hay que configurar las opciones relacionadas con la privacidad, no publicar datos personales de los estudiantes, crear listas de alumnos, representantes y personal de la institución para facilitar accesos, cuando sea necesario restringir la visibilidad de usuarios (Biblioteca/CRAI de la Universidad Pablo de Olavide, 2020), no publicar información personal de los miembros de la comunidad educativa, alertar y orientar a los usuarios sobre las amenazas a la privacidad y a la identidad en general, tales como el ciberacoso, la suplantación de identidad, el *sexting*, engaño pederasta, los retos virales, trata de personas, entre otros.

Convivir en línea es una oportunidad para orientar sobre los potenciales peligros de la web. Internet llegó para quedarse, no hay que cohibirse de su uso, al contrario; las instituciones deben sumar esfuerzos transformadores para que la comunidad educativa aprenda a desenvolverse en la red. La población más vulnerable son los estudiantes. Los jóvenes, en su condición generacional de nativos digitales, pasan mucho tiempo en la web y necesitan ser orientados en la construcción de su propia identidad digital y que aprendan a relacionarse con otros usuarios de manera consciente.

## Conclusiones

Las herramientas web que hacen posible la identidad digital educativa, apoyan la cohesión de la comunidad educativa y mejoran la imagen de la institución, siempre que se gestione de manera consiente y responsable. Las personas que interactúan en los espacios virtuales, se relacionan presencialmente en el liceo o escuela y esos lazos se potencian en lo *online*. Se construye una estima real con el tiempo.

La pandemia de COVID-19 en el 2020, llevó a todos los actores educativos a gestionar identidades digitales para sostener la formación y comunicación escolar. Independientemente de lo ocurrido, hay que aprender a ser competentes en la sociedad digital. El confinamiento nos puso a prueba.

Existen múltiples riesgos tanto para las instituciones como para los usuarios, al hacer uso de la identidad digital. Apropiación de datos de los usuarios por plataformas que gestionan los servicios web, la construcción de una mala reputación por terceras personas, ciberacoso, engaños y situaciones peligrosas similares. Sin embargo, hay que entender que hacer vida en la red, es una oportunidad de aprendizaje, personal y profesional dentro de la sociedad digital (Giones y Serrat, 2010). Las instituciones educativas deben contribuir con la enseñanza de un comportamiento en línea apropiado para todos los integrantes de la comunidad educativa, en especial de los estudiantes. Los riesgos al hacer uso de la identidad digital, no se eliminan con prohibiciones, sino con la promoción de los usos correctos y las prevenciones pertinentes.

## Referencias

- Aparici, R. y Osuna, S. (2013). La Cultura de la Participación. *Revista Mediterránea De Comunicación*, 4(2), 137-148. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2013.4.2.07>
- Barroso, J., Llorente, C. y Palacios, A. (2020). Competencia e identidad digital. Percepciones del profesorado en formación. *AULA, Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 66(2), 53-64. <https://doi.org/10.33413/aulahcs.2020.66i2.139>
- Biblioteca/CRAI de la Universidad Pablo de Olavide. (2020). *Gestión de la identidad digital*. <http://hdl.handle.net/10433/8986>
- Castañeda, L. y Camacho, M. (2012). Desvelando nuestra identidad digital. *El Profesional de la Información*, 21(4), 354-360. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.jul.04>
- Castillo, J., López, A., Méndez, P. y Kirwan, G. (2022). Comunicación digital de los Colegios de Trabajo Social en España en las redes sociales online: ¿coalición, jerarquización o aislamiento? *REIS: Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (178), 39-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8399773>
- De Haro, J. (2023). *La identidad digital de los centros educativos*. EDUCATIVA. <https://jjdeharo.blogspot.com/>
- Domínguez, D. (2007). Sobre la intención de la etnografía virtual. *Revista Electrónica de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 8(1), 42-63. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201017309004.pdf>
- Esparza, D. (2012). Crisis de identidad y revolución digital. *Caracteres. Estudios culturales y críticos de la esfera digital*, 1(1), 77-85. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4228898>
- Fernández, P. (2012). Aspectos jurídicos de la identidad digital y la reputación online. *Revista AdComunica*, 3, 125-142.
- Fundación Telefónica. (2013). *Identidad Digital: El nuevo usuario en el mundo digital*. Ariel.
- Gamero, R. (2009). La configuración de la identidad digital. *Nota Enterie*, 131, 1-6.

- Giones, V. y Serrat, B. (2010). La gestión de la identidad digital: una nueva habilidad informacional y digital. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, 24. <https://bit.ly/2XtRX3W>
- Huerta, G., Torres, C. y Lagunes, A. (2018). La gestión de la identidad digital y sus dimensiones. *Innovación, Tecnología y Liderazgo en los Entornos Educativos Memorias del Congreso Internacional EduAction Miami. Humboldt International University. Miami. EE.U.U.* [https://www.researchgate.net/publication/334041853\\_La\\_gestion\\_de\\_la\\_identidad\\_digital\\_y\\_sus\\_dimensiones](https://www.researchgate.net/publication/334041853_La_gestion_de_la_identidad_digital_y_sus_dimensiones)
- Huerta, G., Torres, C. y Lagunes, A. (2021). Diseño y validación de una escala para medir la gestión de la identidad digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.943>
- Lara, T. (2009). El papel de la universidad en la construcción de su identidad digital. *Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 6(1), 15-21. <https://doi.org/10.7238/rusc.v6i1.25>
- Llorens, F. (2011). Identidad digital e Innovación en los Centros Educativos. En Ortega, J., Pennesi, M, Sobrino, D. y Vásquez, A. (Eds.) *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI. Innovación con TIC* (pp. 315-321). <http://hdl.handle.net/11162/44294>
- Rivera, J. y Minelli, J. (2017). El problema ético de la identidad digital en la educación virtual. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75(2), 41-58. <https://bit.ly/2Cavj1C>
- Rojas, M. (2004). Identidad y cultura. *Educere*, 8(27), 489-496. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1148901>
- Santamaría, F. (2015). Identidad y reputación digital. Visión española de un fenómeno global. *Ambiente Jurídico. Centro de Investigaciones Sociojurídicas*, (17), 11-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6101297>
- Trachana, A. (2014). La ciudad híbrida. La mediación de las TIC en la experiencia de la ciudad. *Arte, Individuo y Sociedad*, 26(2), 233-254. <https://revistas.ucm.es/index.php/ARIS/article/view/41279/42610>

# Geoquímica del selenio en los llanos del estado Portuguesa, Venezuela

Selenium geochemistry in the plains of Portuguesa state, Venezuela

Beatriz Angulo <sup>1</sup>

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Miranda, Venezuela.<sup>1</sup>

angulobcs@gmail.com<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 09/06/2023

Fecha de aceptación: 04/09/2023

Pág: 130 – 141

## Resumen

El selenio actúa como micronutriente, siendo necesario para la salud humana, sin embargo, en exceso llega a ser tóxico. Esta revisión ilustra la geoquímica del selenio, en los llanos occidentales de Venezuela, Estado Portuguesa, caracterizados por una alta concentración de selenio en alimentos y en su población. El origen de este metaloide parece estar asociado a lutitas negras cretácicas que afloran en el piedemonte andino, cuyo material, al ser meteorizado, lixivia entre otras especies al selenio. Este es transportado en solución o adsorbido al material particulado fino por quebradas y ríos hasta la planicie de Portuguesa donde conforma suelos de gran fertilidad, en los que son cultivados, alrededor del 70 % de los cereales y granos de Venezuela. Las plantas y animales que crecen sobre estos suelos enriquecidos en selenio alcanzan concentraciones por encima de la media mundial, lo que hace que sus pobladores, presenten también valores altos de selenio en sangre y orina. La gestión de estas elevadas concentraciones de selenio en alimentos podría ser una ventaja que permita una óptima dosificación en la población venezolana.

**Palabras clave:** bioacumulación, geoquímica, Portuguesa, selenio, Venezuela.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

## Abstract

Selenium acts as a micronutrient, being necessary for human health; however, in excess it becomes toxic. This review illustrates the geochemistry of selenium in the western plains of Venezuela, Portuguesa State, characterized by a high concentration of selenium in food and in its population. The origin of this metalloid seems to be associated with Cretaceous black shales that outcrop in the Andean foothills, whose material, when weathered, leaches selenium among other species. Selenium is transported in solution or adsorbed to fine particulate material by streams and rivers to the Portuguesa plains where it forms soils of great fertility, where about 70% of Venezuela's cereals and grains are cultivated. The plants and animals that grow on these selenium-enriched soils reach concentrations above the world average, which means that their inhabitants also have high selenium levels in their blood and urine. The management of these high concentrations of selenium in food could be an advantage that allows an optimal dosage in the Venezuelan population.

**Key words:** bioaccumulation, geochemistry, Portuguesa, selenium, Venezuela.

## Introducción

El selenio es un metaloide que, por sus propiedades químicas, tiene un comportamiento geoquímico similar al azufre. Sus estados de oxidación más comunes son +2, +4 y +6, lo que influye en sus propiedades físicas, químicas, bioquímicas y toxicológicas. Tiende a estar en mayor proporción en rocas ígneas básicas así mismo, durante el proceso de diferenciación magmática, al ser volátil es incorporado a fluidos hidrotermales, presentando una distribución heterogénea en asociación con sulfuros, hallándose en la naturaleza tanto en forma inorgánica (principalmente como selenito  $SeO_3^{2-}$ , estado de oxidación +4; Selenuro ( $Se^{2-}$ ); selenato  $SeO_4^{2-}$ , valencia +6; Selenio elemental  $Se^0$  y; en forma orgánica, al ser metabolizado por animales, sustituyendo al azufre en aminoácidos como la cisteína y la metionina, para formar selenocisteína y seleniometionina, entre otras. Tiende a acomplejarse con la materia orgánica y puede ser adsorbido sobre minerales de arcilla, por lo que es común hallarlo asociado al uranio, el vanadio y el molibdeno, en lutitas negras del periodo Cretácico (Malisa, 2001).

Durante la meteorización de las rocas parentales es trasladado como soluto, formando complejos organometálicos o adsorbido sobre el material particulado fino para finalmente acumularse en ambientes como llanuras aluviales, para formar parte de suelos fértiles, especialmente si proviene de lutitas con alto contenido en materia orgánica.

Una vez en los suelos y el agua es incorporado a las especies vegetales, siendo bioasimilado por animales y transferido a los seres humanos mediante la cadena trófica, actuando como

micronutriente, en una dosis óptima que varía entre 60 y 143,5  $\mu\text{g}$  día, siendo tóxico a dosis mayores, causando en casos críticos, selenosis e incluso la muerte (Cardoso et al., 2022).

La concentración de selenio en las plantas está relacionada directamente con su abundancia en los suelos, por lo que el estudio geoquímico del selenio en distintos escenarios geológicos incide en la estimación de su abundancia en las distintas matrices ambientales, resultando de interés para estudios de nutrición y salud humana, en relación a este micronutriente.

## **El selenio en la salud humana**

El selenio tiene un rol destacado en varias funciones del cuerpo humano. En el cerebro y el sistema inmune actúa frente al estrés oxidativo. En la glándula tiroides participa en la síntesis y funcionamiento de las hormonas; sobre el ADN tiene un efecto antimutagénico y en el sistema reproductivo favorece la fertilidad al mejorar las propiedades del semen. El selenio destaca también por sus propiedades antimicóticas, antivirales y antiparasitarias (Kieliszek et al., 2022; Mehdi et al., 2013).

Estudios recientes sugieren que el déficit de selenio puede alterar negativamente a la microbiota intestinal, causando una respuesta inflamatoria y aumentando los riesgos de enfermedades como el cáncer colorectal. Así mismo su déficit está asociado a cardiopatías infantiles, osteoartrosis, afecta el sistema inmune, enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, Parkinson y epilepsia (Hughes et al., 2014; Sun et al., 2023).

En contraposición, dosis elevadas de selenio pueden aumentar el riesgo de padecimiento de diabetes tipo 2 además hígado graso, depresión y en casos extremos selenosis, caracterizada por pérdida del cabello, niebla mental y daño en las uñas, lo que sugiere una curva tipo U en relación a su dosis segura, en un rango de dosis extremadamente estrecho (Sun et al., 2023).

En general, dosis de selenio por debajo de 30-45  $\mu\text{g}$  al día son deficitarias y por encima de 135  $\mu\text{g}$  día son excesivas (Sun et al., 2023). Es considerado por la Organización mundial de la Salud, como dosis máxima de consumo humano diario seguro la cantidad de 400  $\mu\text{g}$  por día, aunque otros organismos como la Agencia para registro de sustancias tóxicas y enfermedades (ATSDR) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US-EPA), establecen un valor máximo seguro de 250 $\mu\text{g}$  por día (Dalton y Bird, 2003).

## **Concentración de selenio en la población venezolana**

Al ser ingerido, el selenio es incorporado en unas 25 selenoproteínas, entre las que destacan selenocisteínas, en moléculas con estructuras químicas similares a las de azufre, con funciones específicas, que promueven una óptima condición de salud. La concentración de selenio en exceso es expulsada principalmente por vía urinaria y puede llegar a acumularse en el cabello,

por lo tanto, el cabello, la sangre o la orina excretada sirven como indicadores de nivel de Se, asociado al consumo humano (Phiri et al., 2020).

Durante las décadas de los 70 y los 80 fueron llevados a cabo para distintas regiones de Venezuela, dos estudios sobre las concentraciones de selenio en humanos (Bratter y Schramel, 1984; Mondragón y Jaffé, 1971). Para el primer estudio, Mondragón y Jaffé (1971), analizaron el Selenio en 1055 muestras de orina captadas en niños escolares de distintas regiones del país.

Los análisis fueron realizados previa extracción, purificación y acomplejamiento del selenio con diaminonaftaleno, mediante fluorometría, hallando valores particularmente elevados para la población de Villa Bruzual, Turén, Estado Portuguesa y un valor promedio en el país superior al resto de estudios considerados, Tabla 1.

Posteriormente Bratter y Schramel (1984), analizaron la cantidad de selenio en muestras de suero sanguíneo para la región de Turén, Portuguesa, estas muestras fueron analizadas por activación neutrónica, después de ser secadas a 50 °C.

Según Fonseca, 2010 el promedio ponderado de Selenio en suero sanguíneo para América del Sur es de 90  $\mu\text{g/L}$  y para Europa es de 85  $\mu\text{g/L}$ , mientras que el valor promedio reportado por Bratter y Schramel (1984), en el suero sanguíneo de la población de Villa Bruzual, en el Estado Portuguesa es de 259  $\mu\text{g.L}^{-1}$ .

Tabla 1: Concentración la concentración de Selenio en orina respecto a la reportada para otros países.

País	N	Rango Edad	Promedio Se Orina ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )	Referencia
Venezuela	1055	6-12	166	Mondragón y Jaffé (1971)
Brasil	160	6-12	15	Dos Santos et al. (2021)
México	214	6-18	87	Barragán (2020)
Canadá	718	6-11	65	Hu y Chan (2018)
USA	73	10-18	145	Tank y Storvick (1960)
Alemania	72	2-17	39	Heitland y Köster (2006)
Polonia	40	8-17	58	Błażewicz et al. (2015)
Turquía	32	6-12	29	Çelik et al. (2014)

Fuente: Elaboración propia (2023).

## Concentración de selenio en alimentos

Existe una relación entre la concentración de selenio en humanos, la dieta alimenticia y los suelos donde son producidos los alimentos ingeridos, esto porque en general, la concentración de selenio en las fuentes de agua potable, suele ser despreciable.



Aunque la capacidad acumuladora del selenio varía dependiendo de la bioquímica de los alimentos; entre los más analizados están el arroz, la leche de vaca y el huevo. Este estudio muestra que la concentración de selenio en huevo, arroz y leche de vaca es notoriamente superior para Venezuela que para Argentina y Grecia, cuyos valores son similares, excepto para la leche. Ver Tabla 2.

Tabla 2: Concentración del selenio en huevo, arroz y leche para distintos países.

País	Se Huevo ( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )*	Se Arroz ( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )*	Se Leche ( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )*	Método	Referencia
Venezuela	0,395	0,134	0,115	Fluorometría	Mondragón y Jaffé (1971)
Argentina	0,178	0,022	0,007	GH-EFA*	Sigrist et al. (2012)
Grecia	0,173	0,0026	0,015	GH-EFA*	Pappa et al. (2006)

\* Concentraciones promedio

\*\* GH-EFA Generación de Hidruros-Espectroscopía de Fluorescencia Atómica

Fuente: Elaboración propia (2023).

## Plantas empleadas como indicadores de suelos seleníferos

Un método indirecto para identificar suelos seleníferos, consiste en analizar el contenido de este metaloide en ciertas especies vegetales que lo incorporan como micronutriente para ciertas funciones fisiológicas, llegando a bioacumularlo.

En el hemisferio norte, unas de las plantas más comúnmente empleadas como indicadores han sido varias de las especies del género *Astragalus*, (*A. bisulcatus*, *A. racemosus*, *A. pectinatus*, *A. thephorosides*, *A. praelongus*) denominadas hiperacumuladoras por su capacidad de concentrar hasta 5000 mg/Kg de Se, caso del *Astragalus praelongus*.

Otras especies acumuladoras reportadas para Estados Unidos son *Machaeranthera* y *Oonoposis* que contiene 800 mg/Kg. *Stanleya* y *Haplopappas* pueden llegar a presentar concentraciones de 700 y 120 mg/Kg, respectivamente. Un dato interesante es que por lo general las gramíneas parecen ser mejores acumuladoras del selenio que las oleaginosas (Clayman y Gunter, 1973; Mehdi et al., 2013).

Luego del hallazgo del árbol denominado coco del mono (*Morisonia Americana*) con concentraciones de selenio de hasta 18.000 mg/Kg y con propiedades eminentemente tóxicas, Ortiz y Carrasquero (1968), establecieron tres principales plantas indicadoras de Se, para la región de los llanos occidentales de Venezuela: *Echinocloa colonum*, *Poponax flexuosa*

y *Morisonia Americana* con  $Se > 10$  mg/Kg, identificando Turén, Estado Portuguesa y Barbacoas, Estado Lara, como posibles regiones seleníferas en Venezuela.

## El selenio en sistemas acuáticos

El selenio es transportado en medio acuoso como soluto, adsorbido sobre partículas en suspensión o como coloide. Su recorrido inicia una vez que la roca parental es sometida al proceso de meteorización física, pasando a formar parte de sedimentos transportados por vía aérea, o acuática, para sufrir alteración química, variando su solubilidad según su estado de valencia, siendo las especies disueltas más comunes selenuro ( $Se^{2-}$ ) y selenato ( $SeO_4^{2-}$ ), mientras que el selenito ( $SeO_3^{2-}$ ), tiende a transportarse adsorbido sobre arcillas, conformando coloides (Mehdi et al., 2013).

Alrededor del 60% de los compuestos orgánicos de selenio, están asociados al material particulado, con tamaño de partícula mayor a  $0,22 \mu m$ , por otra parte, de la fracción soluble de orgánicos del selenio, los ácidos seleno-amínicos representan el 70%, el dimetilselenuro, metabolito del selenio en plantas, así como producto de degradación de otras especies orgánicas del selenio en ambiente anaeróbico, tiende a volatilizarse hacia la atmósfera, donde es fotodegradado (Kang et al., 2004; Mason et al., 2018).

En agua de mar, la concentración promedio de Selenio oscila es de  $0,09 \mu g.L^{-1}$ , ingresando principalmente por fuentes fluviales continentales, presentando una concentración mayor en zonas costeras, una vez allí, sin embargo, es en parte incorporado a la biota, para posteriormente ser liberado en su mayoría como dimetilselenurio, metabolito volátil, por lo que termina incorporándose a la atmósfera donde tiende a ser fotodegradado (Fordyce, 2007; Mason et al., 2018).

En aguas marinas tropicales, someras y tranquilas es incorporado a las microalgas, lo que redundará, en la acumulación de selenio asociado a la materia orgánica y a las partículas finas de sedimentos, que, en el tiempo geológico, bajo las condiciones adecuadas, darán lugar a las denominadas lutitas negras (Ponton et al., 2020).

En sistemas acuáticos continentales la concentración del selenio presenta un rango muy amplio, generalmente para aguas superficiales, con valores entre menos de  $0.1$  y  $100 \mu g.L^{-1}$  y típicamente menores a  $10 \mu g.L^{-1}$  y de hasta  $1000 \mu g.L^{-1}$  para aguas subterráneas, debido a una mayor interacción agua roca. Esta concentración es controlada por factores como la geología, el clima, el grado de la interacción agua-roca, y la topografía (Fordyce, 2007; Mehdi et al., 2013). Ver Tabla 3.

Tabla 3: Concentración de Selenio para algunos sistemas acuáticos continentales en el mundo

País	Sistema Hídrico	Concentración ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	Actividad	Referencia
Venezuela	Río Catatumbo	0,81	Petrolera	Torres et al. (2020)
Venezuela	Lago de Maracaibo	6,51	Petrolera	Rincón (2001)
Venezuela	Río Portuguesa	2,06	Natural selenífero	Yee et al. (2007)
México	Río Guajuato	200	Minera	Byers (1937)
Brasil	Río Amazonas	0,21	Natural	Robberecht y Van Grieken (1982)
Alemania	Río Rin	0,14	Natural	Robberecht y Van Grieken (1982)
USA	Río Colorado	30	Natural selenífero	Robberecht y Van Grieken (1982)
USA	Acuífero Montana	1000	Natural selenífero	Fordyce (2007)

Fuente: Elaboración propia (2023).

Para la cuenca del río Catatumbo, zona asociada a la actividad petrolera y que aporta el 60 % del agua dulce al Lago Maracaibo, la concentración de selenio oscila entre 0,31 - 1,33  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , mientras que para el Lago de Maracaibo oscila entre 4.8 - 8.1  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ . Estos valores elevados de selenio pueden estar asociados al exhaustivo proceso de producción petrolera llevado a cabo sobre el lago por al menos 100 años.

## Selenio en la cuenca del Orinoco, relación con los suelos seleníferos de Portuguesa

El río Orinoco destaca por ser el tercer río con mayor caudal en el mundo; con una longitud de 2.140 Km, atraviesa gran parte del territorio de Venezuela, así como la zona este de Colombia. Su cuenca cubre un área de unos 989.000  $\text{km}^2$ , siendo la tercera mayor de América del Sur.

Durante su recorrido recibe las aguas de tres distintos escenarios geográficos: el escudo de Guayana, constituido por rocas precámbricas altamente meteorizadas; la cordillera andina producto del levantamiento orogénico durante el Terciario y, por último, depresiones tectónicas que representan llanuras de acumulación es por esto que el estudio de selenio en su cuenca sintetiza por tanto el aporte de este metaloide para casi todo el territorio venezolano.

Yee et al. (2007) evaluaron la concentración de selenio natural disuelto para los ríos tributarios del Orinoco, hallando una marcada diferencia en la concentración de selenio para los ríos tributarios ubicados al noroeste del Orinoco (nacientes en el piedemonte andino), respecto a los del sureste (nacientes en el escudo de Guayana), siendo precisamente los primeros, aquellos que drenan hacia los llanos occidentales del Estado Portuguesa, Tabla 4.

Tabla 4: Concentración de Selenio en algunos de los tributarios del Río Orinoco

Tributario	Concentración $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	Tributario	Concentración $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
Apure	2,31	Guavire	0,20
Boconó	1,11	Meta	0,61
Guanare	2,96	Venturi	0,06
Portuguesa	2,06	Cuchivero	0,21
Morador	4,08	Caura	0,19
Acarigua	2,31	Aro	0,21

Fuente: Yee et al. (2007).

Los autores captaron las muestras de agua durante distintas campañas realizadas entre 1982, en su mayoría y 1985 especialmente entre septiembre y diciembre, sin especial distinción entre los periodos de sequía y lluvia, encontrando un patrón de concentraciones relacionado con las dos provincias geográficas, asociado principalmente a la geología y al caudal de los ríos.

Los ríos ubicados en las vertientes al noroeste del Orinoco, nacen en el piedemonte de los Andes de Mérida, atravesando rocas del cretácico, principalmente lutitas ricas en materia orgánica y areniscas; mientras que aquellos ubicados del lado de las vertientes al sureste están relacionados con rocas ígneas del precámbrico, siendo que, además, estos últimos tienen un caudal mayor, lo que diluye las especies en solución.

## Geología asociada a las elevadas concentraciones de selenio en agua

Las rocas sedimentarias a través de las que discurren los ríos con las mayores concentraciones de selenio, corresponden principalmente al Cretácico o el Pleistoceno, constituidas por rocas de sedimentos movilizados en el piedemonte andino, Tabla 5, (Hackley et al., 2006; Lécico Estratigráfico de Venezuela, 2021).

Tabla 5: Geología asociada a los ríos con las mayores concentraciones de selenio

Tributario	Geología asociada	Edad	Descripción clave
Guanare	Fm. Guache	Cretácico - Eoceno	Secuencia flysch, areniscas, lutitas, conglomerados líticos y muy escasa capa de calizas
	Fm. Barquisimeto	Cretácico tardío	Lutitas, limonitas y margas de color gris oscuro a negro
	Fm. Mamey	Cretácico temprano	Esquistos cuarzo-sericíticos y filitas negras
	Fm. Volcancito	Cretácico temprano-tardío	Secuencia ligeramente metamorfozada con franjas cuarcítica y calcárea
	Fm. Apón	Cretácico temprano	División basal del Grupo Cogollo, calizas arenosas, fétidas fosilíferas intercaladas con lutitas y coquinas
Portuguesa	Fm. Parángula	Oligoceno tardío, Mioceno medio	Conglomerados lenticulares de grano grueso, relativos a depósitos molásicos depositados en anfosa adyacente durante, representando ciclo sedimentario transgresivo-regresivo
Morador	Fm. Guanapa	Pleistoceno	Conglomerados, arenas y arcillas depositadas en conos aluviales
	Fm. Río Yuca	Mioceno - Plioceno	Intervalo molásico principal del levantamiento de los Andes
	Fm. Parángula	Oligoceno tardío, Mioceno medio	Conglomerados lenticulares de grano grueso, relativos a depósitos molásicos depositados en anfosa adyacente durante, representando ciclo sedimentario transgresivo-regresivo

Fuente: Hackley et al. (2006).

En contraste, los ríos tributarios con bajo contenido en selenio tales como el Guavire cuyo cauce proviene de Colombia y el Meta, fronterizo entre Colombia y Venezuela, atraviesan aluviones con alto grado de meteorización química, conteniendo arcillas tales como la caolinita o para el caso de los ríos Cuchivero, Venturi y Caura, rocas sedimentarias volcánicas ácidas, riolitas y riolitas porfídicas de la Fm. Caicara, del Precámbrico y el río Aro, discurriendo sobre rocas intrusivas intermedias tal como cuarzo-monzonitas (Hackley et al., 2006; Léxico Estratigráfico de Venezuela, 2021).

## Conclusiones

Varios estudios del selenio realizados en Venezuela en las décadas de los 70 y 80 permiten establecer la geoquímica de este elemento desde su origen en el piedemonte andino, asociado a rocas sedimentarias de origen marino, ricas en materia orgánica, hasta su destino final, la bioacumulación en humanos, para este caso en la región de Turén, Portuguesa así como en la población que consume alimentos cultivados en esta zona. La gestión de alimentos enriquecidos

en selenio es de importancia para garantizar la ingesta adecuada de este micronutriente en la población venezolana.

## Referencias

- Barragán, G. (2020). *La relación de los biomarcadores de daño renal y el biomonitoreo urinario de los elementos potencialmente tóxicos en niños y adolescentes de la Zona Metropolitana del Valle de México* (Tesis de maestría). Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco. <https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/3450/SSIT0016361.pdf?sequence=1>
- Błażewicz, A., Klatka, M., Astel, A., Korona, I., Dolliver, W., Szwer, W. y Kocjan, R. (2015). Serum and urinary selenium levels in obese children: a cross-sectional study. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 29(1-2), 116-122. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2014.07.016>
- Bratter, P. y Schramel, P. (1984). *Trace element-analytical chemistry in medicine and biology*. 3. New York, Walter de Gruyter; Co.
- Byers, H. (1937). Selenium in Mexico. *Industrial & Engineering Chemistry*, 29(10), 1200-1202. <https://doi.org/10.1021/ie50334a024>
- Cardoso, B., Cominetti, C. y Seale, L. (2022). Editorial: Selenium, Human Health and Chronic Disease. *Frontiers in Nutrition*, 18(8), 1-5. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.827759>
- Çelik, T., Savaş, N., Kurtoğlu, S., Sangün, Ö., Aydın, Z., Mustafa, D., Öztürk, O., Mısırlıoğlu, S. y Öktem, M. (2014). Iodine, copper, zinc, selenium and molybdenum levels in children aged between 6 and 12 years in the rural area with iodine deficiency and in the city center without iodine deficiency in Hatay. *Turk Pediatri Arsivi*, 49(2), 111-116. <https://doi.org/10.5152/tpa.2014.1209>
- Clayman, D. y Gunter, W. (1973). *Organic selenium compounds: their chemistry and biology*. Wiley-Interscience. New York, USA.
- Dalton, C. y Bird, P. (2003). Risk assessment for the consumption of fish with elevated selenium levels. *New South Wales public health bulletin*, 14(8), 174-176. <https://doi.org/10.1071/NB03050>
- Dos Santos, M., Penteadó, J., Baisch, P., Soares, B., Muccillo-Baisch, A. y da Silva Júnior, F. (2021). Selenium dietary intake, urinary excretion, and toxicity symptoms among children from a coal mining area in Brazil. *Environ Geochem Health*, 43(1), 65-75. <https://doi.org/10.1007/s10653-020-00672-6>
- Fordyce, F. (2007). Selenium Geochemistry and Health. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36(1), 94-97.
- Hackley, P., Urbani, F., Karlsen, A. y Garrity, C. (2006). *Mapa Geológico de Venezuela a Escala 1:750,000*. U.S. Geological Survey Open File Report 2006-1109.


- Heitland, P. y Köster, H. (2006). Biomonitoring of 30 trace elements in urine of children and adults by ICP-MS. *Clinica Chimica Acta*, 365(1-2), 310-318. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2005.09.013>
- Hu, X. y Chan, H. (2018). Factors associated with the blood and urinary selenium concentrations in the Canadian population: Results of the Canadian Health Measures Survey (2007-2011). *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 221(7), 1023-1031. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.07.001>
- Hughes, D., Fedirko, V., Jenab, M., Schomburg, L., Méplan, C., Freisling, H. y et al. (2014). Selenium status is associated with colorectal cancer risk in the European prospective investigation of cancer and nutrition cohort. *International Journal of Cancer*, 23(10), 1-15. <https://doi.org/10.1002/ijc.29071>
- Kang, Y., Kamamoto, J., Kaneda, S., Aritome, K. y Sakurai, K. (2004). Characterization of Selenium in the Deep Ocean Water Pumped up at Muroto, Japan. *Deep Ocean Water Research*, 5.
- Kieliszek, M., Bano, I. y Zare, H. (2022). A Comprehensive Review on Selenium and Its Effects on Human Health and Distribution in Middle Eastern Countries. *Biological Trace Elements Research*, 200(3), 971-987. <https://doi.org/10.1007/s12011-021-02716-z>
- Léxico Estratigráfico de Venezuela. (2021). *Boletín de Geología, Caracas*, 12, 1117pp.
- Malisa, E. (2001). The Behaviour of Selenium in Geological Processes. *Environmental Geochemistry and Health*, 23, 137-158. <https://doi.org/10.1023/A:1010908615486>
- Mason, R., Soerensen, A., Dimento, B. y Balcom, P. (2018). The Global Marine Selenium Cycle: Insights From Measurements and Modeling. *Global Biogeochemical Cycles*, 32. <https://doi.org/10.1029/2018GB006029>
- Mehdi, Y., Hornick, J., Istasse, L. y Dufrasne, I. (2013). Selenium in the environment, metabolism and involvement in body functions. *Molecules*, 18(3), 3292-311. <https://doi.org/10.3390/molecules18033292>
- Mondragón, M. y Jaffé, W. (1971). Selenio en alimentos y en orina de escolares en diferentes regiones de Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 23(2), 185-195.
- Ortiz, D. y Carrasquero, R. (1968). Investigación sobre posibles zonas seleníferas en Venezuela. *Agron. Trop. Maracay, Venezuela*, 18, 369-377.
- Pappa, E., Pappas, A. y Surai, P. (2006). Selenium content in selected foods from the Greek market and estimation of the daily intake. *Sci Total Environ*, 372(1), 100-108. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2006.08.008>
- Phiri, F., Ander, E., Lark, R., Bailey, E., Chilima, B., Gondwe, J., Joy, E., Kalimbira, A., Phuka, J., Suchdev, P., Middleton, D., Hamilton, E., Watts, M., Young, S. y Broadley, M. (2020). Urine selenium concentration is a useful biomarker for assessing population level selenium status. *Environ Int*, 134. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105218>
- Ponton, D., Graves, S., Fortin, C., Janz, D., Amyot, M. y Schiavon, M. (2020). Selenium Interactions with Algae: Chemical Processes at Biological Uptake Sites, Bioaccumulation, and Intracellular Metabolism. *Plants (Basel)*, 9(4:528), 1932-1937. <https://doi.org/10.3390/plants9040528>

- Rincón, M. (2001). *Determination of nutrients and heavy metal species in samples from Lake Maracaibo* (Thesis (Doctoral)). Sheffield Hallam University (United Kingdom).
- Robberecht, H. y Van Grieken, R. (1982). Selenium in environmental waters: Determination, speciation and concentration levels. *Talanta*, *29*(10), 823-844. [https://doi.org/10.1016/0039-9140\(82\)80252-x](https://doi.org/10.1016/0039-9140(82)80252-x)
- Sigríst, M., Brusa, L., Campagnoli, D. y Beldoménico, H. (2012). Determination of selenium in selected food samples from Argentina and estimation of their contribution to the Se dietary intake. *Food Chemistry*, *134*(4), 1932-1937. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.03.116>
- Sun, Y., Wang, Z., Gong, P., Yao, W., Ba, Q. y Wang, H. (2023). Review on the health-promoting effect of adequate selenium status. *Frontiers in Nutrition*, *23*(10), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1136458>
- Tank, G. y Storvick, C. (1960). Effect of naturally occurring selenium and vanadium on dental caries. *Journal of Dental Research*, *39*(3), 473-488. <https://doi.org/10.1177/00220345600390030801>
- Torres, J., Colina, M., Sanquiz, M., Avila, H., Barrera, S., Cano, Y., ... y Rivas, Z. (2020). Evaluación de las concentraciones totales de selenio en agua, sedimento y tejidos de peces del río Catatumbo, Venezuela durante los años 2001-2002. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, *2*(2). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/648/6482950003/>
- Yee, H., Measures, C. y Edmond, J. (2007). Selenium in the tributaries of the Orinoco in Venezuela. *Nature*, *326*, 686-689. <https://doi.org/10.1038/326686a0>



# El uso de los drones en la construcción: Avances, aplicaciones y desafíos

The use of drones in construction: Advances, applications, and challenges

María Eugenia Acosta <sup>1</sup>

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida Kléber Ramírez, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
macosta@cenditel.gob.ve<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 04/09/2023

Fecha de aceptación: 18/09/2023

Pág: 142 – 156

## Resumen

La adopción de drones en la industria de la construcción ha desencadenado una transformación significativa en la forma en que se concibe, planifica y ejecutan proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras. Desde el levantamiento topográfico y la inspección de estructuras hasta el monitoreo de obras y la colaboración con sistemas de realidad aumentada, los drones han demostrado ser herramientas versátiles para abordar los desafíos complejos en la construcción. Su capacidad para acceder a lugares difíciles de alcanzar y recopilar datos precisos ha impulsado la eficiencia y la calidad en cada etapa del proceso de construcción. Contrariamente, la adopción de drones no está exenta de retos. Las consecuencias legales y de privacidad son preocupaciones centrales, ya que estos dispositivos operan en un espacio compartido y capturan datos detallados. En este contexto se encuentra el presente ensayo, cuyo objetivo es mostrar los avances, aplicaciones y desafíos de los drones en la construcción, arquitectura e ingeniería civil, con un enfoque en su evolución tecnológica, utilidad práctica e implicaciones legales, de privacidad y de capacitación inherentes a su uso.

**Palabras clave:** arquitectura, construcción, drone, drones en la construcción, ingeniería civil, uso de drone.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

## Abstract

The adoption of drones in the construction industry has triggered a significant transformation in how construction and infrastructure maintenance projects are conceived, planned, and executed. From topographic surveying and structural inspections to construction site monitoring and collaboration with augmented reality systems, drones have proven to be versatile tools for addressing the complex challenges in construction. Their ability to access hard-to-reach areas and collect precise data has boosted efficiency and quality at every stage of the construction process. However, drone adoption is not without its challenges. Legal and privacy implications are central concerns since these devices operate in shared airspace and capture detailed data. This essay aims to showcase the advancements, applications, and challenges of drones in construction, architecture, and civil engineering, with a focus on their technological evolution, practical utility, and the legal, privacy, and training implications inherent in their use. .

**Key words:** architecture, construction, drone, drones in construction, civil engineering, drone usage.

## Introducción

La industria de la construcción ha sido fundamental en el desarrollo y evolución de la sociedad a lo largo de la historia. Desde las pirámides de Egipto hasta los modernos rascacielos, la construcción ha dejado una huella duradera en la humanidad, al punto que es considerada un indicador del crecimiento económico y la prueba de su progreso. A medida que el mundo avanza y se adentra en la era de la tecnología, se buscan innovaciones que revolucionen y optimicen aún más este sector. Entre estas innovaciones, los drones han surgido como un recurso prometedor que no solo amplía las capacidades de la industria de la construcción, sino que también redefine su funcionamiento y su impacto en la sociedad contemporánea.

Los drones, originalmente concebidos para fines militares y de reconocimiento, han experimentado una impresionante transformación en las últimas décadas. Estas aeronaves no tripuladas han evolucionado desde dispositivos de control remoto básicos hasta plataformas tecnológicas avanzadas capaces de llevar a cabo una amplia gama de tareas en diversas áreas industriales. Si bien se utilizan para la fotografía aérea, la agricultura y la entrega de paquetes, su rol en la construcción ha emergido como un punto focal de rápido crecimiento.

La construcción, como uno de los sectores económicos más grandes e influyentes, contribuye en gran medida al desarrollo de infraestructuras críticas que respaldan la vida cotidiana, desde carreteras y puentes hasta edificios comerciales y residenciales. Sin embargo, este campo también se ha enfrentado a desafíos considerables, como la eficiencia limitada, la calidad de los

materiales, los costos elevados y la seguridad laboral.

En este contexto, los drones han florecido como agentes de cambio que prometen abordar muchas de estas preocupaciones de manera efectiva, pues afrontan problemas críticos que históricamente han afectado al sector de la construcción. La inspección y supervisión de grandes estructuras, como puentes y rascacielos, ha sido una tarea compleja y costosa que requiere una inversión significativa de tiempo y recursos. Además, los trabajadores en obras de construcción enfrentan riesgos inherentes que amenazan su seguridad y bienestar. También, proporciona soluciones eficientes, rentables y seguras para diversas tareas como levantamientos topográficos, creación de modelos 3D, captura de datos precisos y detallados desde el aire para agilizar los procesos en la obra y reducción de costos.

Estos desafíos han creado una oportunidad para la integración de drones en la industria de la construcción, y es aquí donde reside el enfoque central de este ensayo, con el objetivo de mostrar los avances, la aplicación de los drones en la construcción y analizar su impacto. A través de una investigación detallada y un análisis crítico, se busca exponer cómo los drones están transformando la concepción, planificación y ejecución de proyectos de construcción. Además, se examinarán las implicaciones más amplias que estas innovaciones tecnológicas tienen en el sector y en la sociedad en general.

## **Antecedentes y evolución de los drones en la industria de la construcción**

Aunque solemos asociar los drones con los robots militares modernos, los aviones no tripulados han sido utilizados de una forma u otra durante décadas y su historia se enlaza con la evolución de la tecnología y la necesidad del hombre de explorar y superar los límites de lo posible. Sus orígenes pueden rastrearse, según explica Gross (2023) “a principios del siglo XX con el desarrollo del primer avión sin piloto” (párr. 2). Sin embargo, el impulso para crear drones se intensificó en la Segunda Guerra Mundial con aviones teledirigidos para vigilancia y reconocimiento aéreo. Los aviones controlados a distancia, conocidos como *pigeons* y *targets*, se emplearon para entrenar artilleros y probar sistemas de defensa antiaérea. Estos rudimentarios precursores de los modernos drones sentaron las bases para futuros desarrollos.

Si bien las aplicaciones militares y de reconocimiento dominaron el uso inicial de los drones, no fue hasta finales del siglo XX que la tecnología aeroespacial, la electrónica, la computación y la informática impulsaron notablemente el progreso exponencial de los modernos Vehículos Aéreos no Tripulados (UAV del inglés *unmanned aerial vehicle*) conocidos comúnmente como *drone* (Gross, 2023), desde dispositivos simples controlados por radio hasta máquinas altamente sofisticadas capaces de operaciones autónomas. La miniaturización de componentes, el desarrollo de sistemas de comunicación más eficientes y las mejoras en la estabilidad de vuelo marcaron hitos significativos en esta evolución, dando lugar a una amplia gama de

usabilidades en diversas industrias, aprovechando la notable versatilidad que ofrecen.

A principios del 2000, se hicieron populares entre el público en general, con el lanzamiento del Parrot AR.Drone, que fue diseñado para uso recreativo y ganó terreno rápidamente (Gross, 2023). A medida que han dejado atrás su asociación primaria con fines militares, la industria de los drone se ha expandido al combinar sistemas de posicionamiento global (GPS) más accesibles y una mayor duración de la batería (Gross, 2023) para incursionar en áreas tan diversas como la agricultura de precisión, la monitorización del medio ambiente y la cartografía.

En los últimos años, han tomado protagonismo en diversos campos, como el cine y la fotografía, envío de paquetes, la búsqueda y rescate de personas, la respuesta a desastres naturales, la vigilancia fronteriza, así como en actividades recreativas y de entretenimiento. Estos avances han contribuido a que los drones se hayan convertido en un producto de consumo convencional en la sociedad actual.

El advenimiento de la tecnología de drones en la industria de la construcción marcó un hito importante en su evolución. Tradicionalmente, la construcción ha sido un proceso laborioso y costoso, afectado por limitaciones de tiempo y presupuesto. Aquí es donde los drones han demostrado su valía, al ofrecer soluciones efectivas. Su capacidad para arribar a áreas de difícil acceso, agilizar la inspección de estructuras y recopilar datos precisos ha revolucionado la manera en que se abordan los proyectos.

Los drones utilizados en la construcción no son meramente aviones teledirigidos; son herramientas altamente especializadas que se adaptan a las necesidades y desafíos del sector. Según Negrín (2018), por lo general se clasifican por su configuración o tamaño. La configuración se divide en dos categorías principales: los drones de ala fija, similares en apariencia a los aviones convencionales, donde las alas se encargan de la elevación, y los drones de ala rotatoria (multirotores), con sistema similar a los helicópteros dotados con sus múltiples rotores que impulsan su elevación. Los drones también pueden clasificarse respecto al tamaño/masa, siendo muy raro los que superan los 7 kilogramos, para evitar muchas de las regulaciones para su uso. Cada categoría posee características únicas que los hacen ideales para diferentes tareas.

En relación con su aprovechamiento en la industria de la construcción, los drones de ala fija, se destacan por una mayor autonomía y capacidad de cobertura. Estos dispositivos cubren grandes áreas de terreno en un solo vuelo, lo cual es necesario para el levantamiento topográfico y la cartografía detallada. Por otro lado, los drones de ala rotatoria, son más versátiles en espacios confinados y pueden mantenerse en el aire de manera estacionaria. Estas características los convierte en herramientas ideales para realizar inspecciones detalladas de estructuras como puentes, acueductos y edificios.

Uno de los avances más notables en la evolución de los drones es el aumento significativo en la autonomía de vuelo. Este logro ha sido posible en gran medida gracias al desarrollo de baterías más eficientes y livianas. Los drones modernos pueden operar durante períodos prolongados antes de requerir recarga, lo cual es crucial en tareas que demandan una cobertura extensa, como el mapeo topográfico o la inspección de líneas eléctricas.

La estabilidad en vuelo es otro aspecto que ha experimentado mejoras drásticas. Los sistemas avanzados de control y estabilización permiten que los drones se mantengan en posición incluso en condiciones climáticas adversas, garantizando la precisión en la captura de datos y la seguridad en vuelo.

Además de los avances en autonomía y estabilidad, la capacidad de carga de los drones ha experimentado un considerable aumento. Actualmente, son capaces de transportar sensores, cámaras y otros equipos especializados, ampliando sus capacidades en la construcción. La tecnología ha permitido la integración de cámaras de alta resolución, cámaras térmicas y sistemas *LIDAR* (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*, *Detección de Luz y Rango*) (Reuter y Pedenovi, 2019). Estos sensores están diseñados para recopilar datos precisos en diferentes modalidades, desde imágenes visuales hasta mapas de calor y modelos 3D, elementos de particular importancia en la industria de la construcción, donde la precisión en la captura de datos puede influir directamente en el diseño y la ejecución de proyectos al recolectar información en tiempo real, transformando la forma en que se evalúan y mantienen las estructuras.

La integración de sensores especializados ha desempeñado un papel fundamental en la detección temprana de problemas en las infraestructuras. Un ejemplo de ello es el uso de drones equipados con cámaras térmicas, que permiten identificar puntos calientes en paneles solares o sistemas eléctricos defectuosos. La pronta caracterización de estas anomalías no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye a salvaguardar la seguridad tanto de la estructura como del equipo de trabajo involucrado.

## **Aplicaciones de drones en arquitectura e ingeniería civil: Transformando la construcción con innovación aérea**

El sector de la construcción está en medio de una motivadora transformación digital, abriendo nuevas oportunidades para reinventarse y aprovechar las ventajas de las tecnologías emergentes. En este contexto, los drones se han posicionado como una herramienta de vanguardia que está revolucionando la forma en que concebimos, diseñamos, construimos y gestionamos nuestras infraestructuras.

En el campo de la arquitectura y la ingeniería civil, los drones han superado las limitaciones humanas y llevado la construcción hacia nuevas perspectivas. Su versatilidad y capacidades

técnicas han posibilitado un enfoque más eficiente, preciso y sostenible para una variedad de tareas. Desde los estudios preliminares hasta el mantenimiento de obras, estos dispositivos han demostrado ser una herramienta invaluable para agilizar los procesos y mejorar la toma de decisiones en el sector de la construcción.

Esta innovación está creando un entorno de construcción moderno y altamente automatizado, donde los drones desempeñan un papel fundamental. Con su capacidad para capturar imágenes de alta resolución, generar modelos tridimensionales y recopilar datos en tiempo real, los drones ofrecen a arquitectos, ingenieros y profesionales del sector una visión más completa y detallada de los proyectos, lo que a su vez permite una planificación precisa, una gestión eficiente de recursos y como resultado una reducción en los costos de la obra.

Para que su uso sea efectivo en la industria de la construcción, Sisternes (2022) sostiene que deben disponer de características y tecnologías específicas, tales como:

- Programar la tecnología para obtener sólo los datos que nos interesan.
- Ir equipados con sensores de imagen de alta gama (RGB, Zoom, Infrarojo, y LIDAR).
- Ser manejados por un profesional acreditado (s.p.).

En este sentido, exploraremos las diversas aplicaciones de los drones en arquitectura e ingeniería civil, y cómo están transformando la construcción, abriendo un mundo de posibilidades en el área, a continuación se detallan:

### **Levantamiento topográfico y creación de modelos 2D y 3D**

Uno de los avances más notables en la industria de la construcción gracias a los drones es la capacidad de realizar levantamientos topográficos precisos y crear modelos detallados de terrenos y áreas.

Típicamente, estos procesos previos requerían una inversión significativa de tiempo y recursos humanos, además de la posibilidad de inexactitudes debido a las limitaciones de acceso. Los drones han eliminado gran parte de esta complejidad al permitir la captura aérea de datos mediante sensores y cámaras de alta resolución. Knisely (2020) explica que “en función de los sensores y del software de topografía que se elija, se generan diferentes tipos de datos” (s.p.) con distintos niveles de precisión, según las necesidades del proyecto.

Luego, estos datos se emplean para producir modelos digitales que representan la topografía de una zona determinada, en diferentes formatos (como ortomosaico, nube de puntos, modelos digitales del terreno (MDT), modelos digitales de superficie (MDS), curvas de nivel, mapas térmicos y multiespectrales, entre otros). Cada píxel del mapa producido o cada punto del

modelo 2D y 3D contiene información geográfica primordial en la fase de diseño y planificación, permitiendo a los ingenieros y arquitectos tomar decisiones basadas en datos precisos y fundamentados.

### **Inspecciones y monitoreo de estructuras**

La inspección de estructuras, es una parte fundamental de la construcción y el mantenimiento. Sin embargo, estas tareas a menudo son peligrosas y requieren tiempo y recursos considerables. Aquí es donde los drones entran en juego, brindando una alternativa segura y eficiente.

Los drones equipados con cámaras de alta resolución y sensores especializados pueden inspeccionar estructuras desde múltiples ángulos, describe Acosta (2023) que los algoritmos de aprendizaje automatizado analizan los datos aportados por los drones para descubrir defectos, daños y anomalías, y proporcionar datos al instante a los ingenieros. Estos dispositivos también tienen la capacidad de detectar irregularidades en tiempo récord y grabar imágenes en vivo para una mejor supervisión remota de las obras.

Esto no solo reduce los riesgos para los trabajadores, sino que también mejora la precisión de las inspecciones y permite un óptimo control de calidad y una toma de decisiones más informada, además de favorecer la longevidad de las obras civiles.

### **Inspecciones de infraestructuras (puentes, represas, túneles, etc.)**

Las infraestructuras críticas, como puentes, represas y túneles, requieren inspecciones regulares para asegurar su seguridad y funcionamiento adecuado. Normalmente, esta actividad amerita equipos y procedimientos costosos, así como el cierre temporal de vías importantes.

Los drones han revolucionado este proceso al posibilitar inspecciones no invasivas y en tiempo real. Sus sensores y cámaras especializadas identifican problemas como fisuras, corrosión y otros daños estructurales sin requerir el acceso físico directo. Aspecto que no solo aumenta la seguridad de los inspectores, sino que también reduce el tiempo de inactividad de la infraestructura. Además, “permitirá al personal técnico ejecutar inspecciones más precisas y rápidas” (Acosta, 2023, p. 123).

### **Evaluación del impacto ambiental y de construcción**

La construcción en entornos urbanos conlleva desafíos únicos relacionados con la logística, el impacto ambiental y la interacción con la comunidad circundante. Los drones han demostrado ser herramientas valiosas para evaluar los efectos de los proyectos de construcción en estas áreas.

Mediante la captura de imágenes aéreas y la recopilación de datos ambientales, los drones contribuyen a comprender cómo un proyecto influirá en su entorno. Según lo señalado por Castillo (2021), “dependiendo de la situación, se pueden conocer detalles ambientales de sitios inaccesibles, tomar imágenes termales, realizar fotomosaicos, entre otras opciones.” (párr. 5).

Esto incluye la identificación de posibles problemas de tráfico, alteraciones en la calidad del aire y la detección de cambios en el paisaje urbano, información que es crucial para la toma de decisiones y la mitigación de impactos negativos.

### **Colaboración con sistemas de realidad virtual y aumentada**

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) han revolucionado la forma en que visualizamos y experimentamos el diseño arquitectónico. Los drones pueden integrarse con estas tecnologías para crear modelos tridimensionales precisos y realistas de proyectos en desarrollo. La colaboración entre drones y RV/RA al usar la experiencia inmersiva, acelera el proceso de diseño y mejora la comunicación de todas las partes involucradas.

Esto permite a los diseñadores y a los inversores explorar virtualmente los espacios previo a su construcción, identificando problemas potenciales y realizando ajustes antes de que comiencen las obras físicas. Detalla Brack (2019) que esta experiencia da a todas las partes interesadas una mayor exposición a los detalles de un proyecto durante el ciclo de vida completo.

### **Supervisión y control de obras**

La supervisión de obras es un aspecto decisivo para garantizar que un proyecto avance de acuerdo con los planes y las especificaciones. Los drones pueden documentar y proporcionar una visión en tiempo real del progreso de la construcción, permitiendo a los gerentes de proyectos tomar decisiones informadas y ajustar los cronogramas según sea necesario.

La capacidad de capturar imágenes aéreas y datos de forma regular facilita la verificación geométrica y la detección anticipada de posibles retrasos y desviaciones, lo que resulta en ahorro de tiempo y recursos. Estas ventajas contribuyen a un proceso de supervisión más eficiente y efectivo en la industria de la construcción.

Según Brack (2019), el uso de drones en la inspección de obras proporciona una capa extra de control y monitorización del proyecto durante la ejecución, contribuyendo a asegurar el progreso real y a aumentar el rendimiento general del proceso de construcción.

### **Transporte de materiales y equipos en zonas de difícil acceso**

En entornos de construcción remotos o de difícil acceso, el traslado de materiales y equipos puede presentar un desafío logístico. Los drones han demostrado su utilidad en esta situación al



proporcionar una solución rápida y eficiente. Pequeños dispositivos de carga pueden transportar materiales a áreas inalcanzables para maquinaria pesada o terrenos difíciles (Arias, 2021), lo cual resulta especialmente útil en la construcción de infraestructuras en lugares alejados, como torres de energía eólica, torres de comunicación o zonas montañosas sin acceso.

### **Asistencia en tareas de montaje y construcción**

La fase de montaje y construcción es crítica para garantizar la calidad y la durabilidad de una estructura. Los drones pueden desempeñar un papel activo en esta etapa, ya sea proporcionando asistencia en la colocación de componentes o ayudando en la instalación precisa de elementos.

Los drones pueden llevar a cabo tareas que serían difíciles o peligrosas para los trabajadores humanos, como el posicionamiento de vigas o estructuras metálicas en construcciones altas o la colocación de paneles solares en techos de difícil acceso. Utilizando sistemas de navegación y cámaras de alta resolución, los drones pueden volar hasta la ubicación deseada y colocar o monitorear los componentes de manera precisa y segura (Arias, 2021).

### **Optimización de logística y planificación en el sitio de construcción**

La gestión eficiente de la logística en el sitio de construcción es necesaria para evitar retrasos y maximizar la productividad. Los drones pueden desempeñar un papel crucial al optimizar la planificación y la distribución de recursos (Arias, 2021). Mediante el monitoreo de la circulación de vehículos, la disposición de materiales y la asignación de trabajadores, los drones proporcionan datos en tiempo real que ayudan a los gerentes de proyectos a tomar decisiones informadas para una ejecución más fluida de la construcción.

### **Seguimiento y medición de progreso en proyectos de construcción**

El seguimiento preciso del progreso en los proyectos de construcción es vital para mantenerse en el camino correcto y cumplir con los plazos establecidos. Los drones pueden desempeñar un papel importante en esta tarea, proporcionando una vista panorámica de todo el sitio de la obra.

Con la capacidad de volar y capturar imágenes y videos desde diferentes ángulos (Arias, 2021), los drones permiten a los gerentes de proyectos evaluar visualmente el estado de cada área de construcción. Esto proporciona una visión completa y detallada del progreso y ayuda a identificar posibles desviaciones o retrasos en el cronograma.

Además, los drones pueden recopilar datos a lo largo del tiempo, facilitando un análisis detallado del avance del proyecto. Esta información puede ser utilizada para generar documentos y gráficos que muestran el progreso realizado en comparación con los hitos establecidos. El

monitoreo regular y el estudio de estos datos ayudan a los gerentes a identificar posibles dificultades o retrasos antes de que se conviertan en problemas mayores.

### **Monitoreo de sitios de construcción para garantizar la seguridad laboral**

La seguridad laboral es una preocupación central en la industria de la construcción. Los drones pueden contribuir significativamente al monitorear las áreas de trabajo en busca de condiciones peligrosas o situaciones de riesgo. Detectar riesgos potenciales, como la presencia de materiales peligrosos o la acumulación de escombros, permite a los equipos tomar medidas preventivas antes de que ocurran incidentes.

Según Acosta (2023) los drone “pueden detectar peligros inminentes y alertar a los trabajadores para evitar lesiones. Igualmente, monitorizan el cumplimiento de normas de seguridad y protocolos en el lugar de trabajo” (p. 123).

El monitoreo de sitios de construcción con drones no solo mejora la seguridad laboral, sino que también puede aumentar la eficiencia y la productividad. Al identificar y abordar rápidamente los riesgos, se evitan retrasos y se minimizan los costos derivados de accidentes o lesiones laborales.

### **Apoyo en la gestión de residuos y reciclaje**

La gestión adecuada de los desperdicios de construcción y la promoción de prácticas sostenibles son aspectos fundamentales en la industria moderna. Los drones pueden contribuir al monitoreo y la gestión de residuos en el sitio de construcción (Castillo, 2021). Al capturar imágenes aéreas y datos sobre el flujo de residuos, los drones identifican áreas de acumulación y evalúan la eficacia de los sistemas de reciclaje y eliminación.

También se pueden utilizar drones para la exploración de ruinas producidas por desastres naturales y calamidades, y para la predicción de la cantidad de carbono orgánico en el suelo.

### **Avances tecnológicos esperados en el desarrollo de drones en la construcción: Hacia una era de innovación continua**

Tal como se ha mencionado antes, la adopción de drones en la construcción, arquitectura e ingeniería civil ha demostrado ser una estrategia transformadora, al aumentar la eficiencia, mejorar la seguridad y promover la innovación. Sin embargo, este campo está lejos de alcanzar su máximo potencial. A medida que la tecnología sigue avanzando a un ritmo vertiginoso, es imperativo anticipar los desarrollos futuros que redefinirán aún más el papel de los drones en estas industrias. Desde la integración de drones en los procesos de construcción hasta los desafíos legales y de capacitación, esta sección explora los avances tecnológicos esperados y cómo impactarán en la industria en las próximas décadas. Algunas de las perspectivas son:

- **Integración de los drones en los procesos de construcción:** Una de las tendencias más prometedoras en la evolución de los drones es su incorporación profunda en los procesos de construcción. A medida que la automatización y la digitalización siguen transformando las operaciones industriales, los drones están destinados a desempeñar un papel trascendental. Se aspira que estos dispositivos sean utilizados, no solo para tareas específicas, como inspecciones y levantamientos, sino también como parte integral del ciclo de vida de un proyecto (Rodríguez y Ramírez, 2023). Imaginemos un futuro donde drones autónomos participan en cada etapa del proceso de construcción, desde la planificación hasta la ejecución y el mantenimiento. Estos drones podrían ser programados para monitorear el progreso en tiempo real, ajustar la planificación en función de los datos recopilados y colaborar con otros equipos robóticos en el sitio. Esta integración completa podría reducir aún más los tiempos de construcción, aumentar la precisión y permitir un control granular sobre los recursos empleados.
- **Mejora en la autonomía y capacidad de carga:** Los drones están experimentando una rápida evolución en cuanto a sus capacidades de vuelo y carga útil. Se espera que en el futuro sean capaces de transportar cargas de mayor peso y llevar a cabo tareas complejas, convirtiéndolos en herramientas aún más versátiles en el ámbito de la construcción.
- **Avances en la tecnología de sensores y cámaras:** Los drones están equipados con una variedad de sensores y cámaras que les permiten recopilar datos precisos y detallados. Se espera que los avances en esta tecnología mejoren la calidad de las imágenes y la capacidad de detección, lo que facilitará una inspección exhaustiva de los emplazamientos de construcción y una identificación más precisa de riesgos y problemas potenciales.
- **Desarrollo de software y análisis de datos:** El análisis de los datos recopilados por los drones es una parte crucial de su utilidad en la construcción. Se anticipa que se desarrollen nuevas herramientas y software que permitan un procesamiento más rápido y eficiente de la información, así como análisis más avanzados. Esto contribuirá a extraer información valiosa y a tomar decisiones fundamentadas y basadas en datos.

## **Enfrentando la nueva era de la construcción: Implicaciones legales, de privacidad y la necesidad de capacitación en el uso de drones**

### **Implicaciones legales y regulatorias**

A medida que los drones se convierten en una herramienta esencial en la industria de la construcción, los marcos legales y regulatorios deben evolucionar para abordar los nuevos desafíos que plantean. Los drones operan en un espacio aéreo compartido, lo que puede llevar a colisiones con aeronaves tripuladas y plantear riesgos de seguridad significativos. Por lo tanto, es crucial convenir reglas claras acerca de dónde y cómo pueden volar los drones, así como

establecer requisitos para la capacitación y licencia de los pilotos.

Como señala Gross (2022), para operar un dron en Venezuela, es necesario recibir la debida autorización y obtener una licencia válida, además la aeronave debe estar registrada en el Registro Nacional de Aviación (RAN) y lograr un Certificado de Aeronavegabilidad de la CAA (Autoridad de Aviación Civil).

La propiedad de los datos recopilados por los drones también es un área legalmente compleja. La información capturada por estos dispositivos, como imágenes, videos y mediciones, pueden tener implicaciones significativas en términos de propiedad intelectual y derechos de privacidad.

### **Desafíos de privacidad**

A medida que los drones se vuelven omnipresentes en los sitios de construcción y en entornos urbanos, surgen preocupaciones en torno a la privacidad y la seguridad de los datos. Estos dispositivos pueden capturar imágenes aéreas minuciosas de áreas públicas y privadas, planteando cuestionamientos acerca de la invasión de la privacidad de las personas. Los datos obtenidos por los drones tienen el potencial de revelar información personal, patrones de comportamiento y hábitos de los individuos, lo que podría ser susceptible de uso indebido.

La mitigación de estas preocupaciones requiere la implementación de salvaguardias adecuadas. Las regulaciones deben especificar dónde pueden operar los drones y cómo se pueden usar los datos recopilados.

Citando a Gross (2022), en Venezuela, es obligatorio mantener en todo momento los drones a 9 kilómetros de los aeropuertos, así como a 1,8 kilómetros de los recintos gubernamentales y de las fuerzas de defensa, como instalaciones militares, bases, campamentos, estaciones de policía, instituciones correccionales o centros de detención.

Adicionalmente, con el fin de asegurar la seguridad, todas las operaciones deben realizarse durante el día y, en función del tipo de dron, se aplican restricciones en cuanto a la altura de ascenso, siendo necesario permanecer por debajo de los 400 pies de altitud. Para llevar a cabo registros, es imperativo mantener distancia de propiedades de carácter privado y de zonas pobladas, a menos que se cuente con el permiso correspondiente.

La anonimización de datos y la limitación de la recopilación a lo que sea estrictamente necesario son pasos claves para proteger la privacidad de las personas. La transparencia en el uso de drones y la educación pública sobre sus capacidades y limitaciones también son vitales para abordar estas preocupaciones.

## **Necesidad de capacitación y formación**

Si bien los drones pueden potenciar la eficiencia y la precisión en la construcción, su operación no está exenta de desafíos técnicos y de seguridad. La capacitación y formación adecuadas son imperativas para garantizar un uso seguro y efectivo de esta tecnología. Los pilotos de estos dispositivos deben conocer no solo los aspectos técnicos de la operación de las aeronaves, sino también las regulaciones locales y las mejores prácticas de seguridad aérea.

Los expertos en la industria de la construcción, tales como ingenieros y arquitectos, también deben someterse a una formación especializada en la interpretación y aplicación de los datos adquiridos mediante drones. Para llevar a cabo una planificación y ejecución eficaz de proyectos, se requiere una serie de competencias específicas. La capacitación en la incorporación de los datos provenientes de drones en software de modelado y planificación es crucial para optimizar su valía en todas las fases de un proyecto.

## **Reflexiones finales**

La evolución de los drones en la industria de la construcción marca un motivador capítulo en la intersección de la tecnología y la ingeniería. Desde sus orígenes como herramientas de reconocimiento militar hasta su integración en otros campos, los drones han experimentado notables avances en términos de autonomía, estabilidad y capacidad de carga. Su adaptación para transportar sensores y cámaras especializadas ha transformado la forma en que abordamos los proyectos donde son utilizados.

En ese sentido, la adopción de drones en la arquitectura y la ingeniería civil ha desatado una serie de aplicaciones revolucionarias que enfrentan los desafíos históricos en la construcción. Desde el levantamiento topográfico y la inspección de estructuras hasta la optimización logística y la supervisión de obras, estos dispositivos han redefinido cómo concebimos y ejecutamos proyectos de construcción. Su capacidad para llegar a áreas previamente inaccesibles, recopilar datos precisos y mejorar la seguridad laboral ha revolucionado la industria, impulsando la eficiencia y la calidad en todas las fases del proceso de construcción.

La incorporación de drones en los procedimientos constructivos constituye un avance trascendental hacia un futuro tecnológico avanzado. Se anticipa una perspectiva en la que drones autónomos colaboren con dispositivos robóticos y sistemas de Inteligencia Artificial (IA) para ejecutar labores constructivas complejas, monitorear el progreso y realizar ajustes en tiempo real. Esta integración profunda tiene el potencial de acelerar aún más los procesos de construcción, reducir los costos y minimizar los riesgos.

Sin embargo, junto con estos avances tecnológicos, surgen desafíos significativos que deben abordarse con precaución. Las preocupaciones legales y de privacidad son áreas críticas que

requieren atención. Las regulaciones deben evolucionar para mantenerse al día con la rápida adopción de drones en la construcción. Es necesario establecer reglas claras sobre dónde pueden operar y cómo pueden gestionarse y protegerse los datos recopilados. La privacidad de las personas y la protección de los derechos de propiedad intelectual deben ser salvaguardados en este nuevo escenario tecnológico.

Por otro lado, la capacitación y la formación resultan elementales para aprovechar al máximo los beneficios que ofrecen. Los profesionales deben demostrar competencia tanto en la operación técnica como en la interpretación y aplicación de los datos generados por estos dispositivos. La colaboración y cooperación entre instituciones educativas, la industria tecnológica y de la construcción, los profesionales y los reguladores, es elemental para establecer estándares de capacitación y garantizar un uso responsable de los drones, asegurando que esta evolución sea provechosa tanto para la eficiencia de la construcción como para el bienestar de la sociedad en general.

A su vez, la convergencia de la tecnología de drones con la inteligencia artificial agrega una dimensión aún más profunda a esta evolución. La capacidad de estos dispositivos para recopilar datos y la habilidad de la IA para analizarlos y tomar decisiones permiten una optimización mayor en el ámbito de la construcción. No obstante, es necesario abordar los costos iniciales y en curso, así como garantizar una supervisión constante y una verificación rigurosa de los modelos de IA para prevenir errores o resultados incorrectos. La calidad de los datos y los modelos utilizados en las herramientas de IA resulta fundamental para lograr el éxito de esta combinación.

Evidentemente, nos encontramos ante un emocionante camino hacia una nueva era en la que los drones y la tecnología están destinados a convertirse en una fuerza positiva y transformadora en la industria de la construcción.

## Referencias

- Acosta, M. (2023). La Inteligencia Artificial en la ingeniería civil. *Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)*, (27), 113-126. <https://convite.cenditel.gob.ve/revistacliv/index.php/revistacliv/article/view/1184>
- Arias, K. (2021). *Análisis del uso de Drones en operaciones logísticas de distribución en el sector transporte. Una revisión sistémica de literatura* (Monografía compilatoria para optar al Título Profesional de Administrador Logístico). Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10935>
- Brack, M. (2019). *Drones, realidad virtual y robots, las herramientas que ayudarán a una construcción más sostenible*. Ferrovial Blog. <https://blog.ferrovial.com/es/2019/10/drones-realidad-virtual-robots-herramientas-construccion-sostenible/>

- Castillo, F. (2021). *Drones en estudios de impacto ambiental*. INGEAC Ingeniería y Ambiente. <https://ingeac.com.ar/drones-estudios-impacto-ambiental/>
- Gross, R. (2022). *Nuevas leyes sobre drones en Venezuela (2023 Actualizado)*. Propel RC. <https://www.propelrc.com/es/drone-laws-in-venezuela/>
- Gross, R. (2023). *Evolución completa e historia de los drones: De 1800 a 2022*. Propel RC. <https://www.propelrc.com/es/historia-de-los-drones/>
- Knisely, T. (2020). *Todo lo que necesitas saber sobre topografía con drones*. DJIEnterprise. <https://enterprise-insights.dji.com/es/blog/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-topografia-con-drones>
- Negrín, A. (2018). *Control y monitorización de un prototipo de dron con NI myRIO y LabVIEW* (Trabajo Fin de Grado en Ingeniería eléctrica). Universidad Politécnica de Valencia. <http://hdl.handle.net/10251/115401>
- Reuter, F. y Pedenovi, A. (2019). *Los Drones y sus Aplicaciones a la Ingeniería*. Universidad Nacional de Santiago del Estero. <https://fcf.unse.edu.ar/wp-content/uploads/2014/07/SD-43-Drones-y-su-aplicacion-a-la-ingenieria-REUTER.r.pdf>
- Rodríguez, M. y Ramírez, S. (2023). *Drones en la construcción: el valor que las tecnologías de drones aportan al sector de la construcción en América Latina*. MoviliBlog. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/drones-en-la-construccion-el-valor-que-las-tecnologias-de-drones-aportan-al-sector-de-la-construccion-en-america-latina/>
- Sisternes, A. (2022). *Arquitectura, BIM y ¿Drones?* Reto KÖMMERLING. <https://retokommerling.com/arquitectura-bim-drones/>

# La Biotecnología moderna: una espada de Damocles en la era del gen

Modern Biotechnology: a sword of Damocles in the age of the gene

Jesús Erazo <sup>1</sup>

Pablo Sulbarán <sup>2</sup>

Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida Kléber Ramírez, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela<sup>1,2</sup>

jerazo@cenditel.gob.ve<sup>1</sup>

psulbaran@cenditel.gob.ve<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 03/10/2023

Fecha de aceptación: 17/10/2023

Pág: 157 – 173

## Resumen

La biotecnología moderna, más allá del cruce de semillas y la fermentación, brinda una amplia gama de oportunidades para combatir enfermedades comunes y crónicas, solucionar la inseguridad alimentaria, contribuir con la eliminación de contaminantes en la naturaleza e incluso servir en la mitigación del cambio climático. Sin embargo, en analogía con la espada de Damocles, existe una advertencia válida sobre los riesgos potenciales de esta tecnología, de modo que su progreso conlleva una gran responsabilidad. En tal sentido, el presente ensayo tiene como objetivo captar la atención sobre un tema que presenta profundas implicaciones para los seres humanos. Bajo este contexto, se da a conocer en su justa medida la tecnología, se presenta sus alcances y los riesgos asociados a la selección artificial junto con los principales actores detrás de su desarrollo. La finalidad de este escrito es servir como referente para el debate oportuno de ideas, así como una posible fuente para la toma de acciones a futuro sobre una tecnología emergente inmersa en una biorevolución que se forja al calor de los avances de la ingeniería genética, la biología molecular y sintética.

**Palabras clave:** biología sintética, biotecnología, CRISPR, ingeniería genética.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.



## Abstract

Modern biotechnology, beyond seed crossing and fermentation, offers a wide range of opportunities to combat common and chronic diseases, solve food insecurity, contribute to the elimination of pollutants in nature and even serve in the mitigation of climate change. However, in analogy with Damocles's sword, there is a valid warning about the potential risks of this technology, so its progress carries with it a great responsibility. In this sense, this essay aims to draw attention to an issue that has profound implications for humans. In this context, the technology, its scope and the risks associated with artificial selection are presented along with the main actors behind its development. The purpose of this paper is to serve as a reference for the timely debate of ideas, as well as a possible source for future action on an emerging technology immersed in a biorevolution that is being forged in the heat of advances in genetic engineering, molecular and synthetic biology. .

**Key words:** synthetic biology, biotechnology, CRISPR, genetic engineering.

## Introducción

La salud y los alimentos son dos pilares fundamentales y estrechamente relacionados para la calidad de la vida humana, en relación con ésta, la biología moderna tiene el potencial de mejorarla de muchas maneras a través del aumento de la producción de alimentos, el desarrollo de nuevos medicamentos y la creación de nuevas fuentes de energías alternativas. Ante el incremento de la población mundial y los efectos negativos del uso de los combustibles fósiles en la salud del planeta, la biotecnología gana cada vez más adeptos en el ámbito académico, ambientalista, sanitario, fitosanitario e industrial.

Está claro que la agricultura y los fármacos, sin lugar a dudas resultan más que esenciales para la supervivencia y el bienestar de la humanidad, además desempeñan un rol fundamental en la economía global e incluso en la calidad ambiental. Un elemento clave para su desarrollo y por consiguiente para el mejoramiento de la esperanza de vida de los seres humanos, ha sido el avance de la ciencia y la tecnología en los sectores agrícolas y farmacéutico.

En efecto, en los dos últimos siglos, los avances en biología, química y biotecnología, han permitido el sustento y la salud de millones de seres humanos. Por ejemplo, avanzado el siglo XIX, dos científicos revolucionaron las ciencias de la vida e impulsaron el progreso en la inmunología clínica y la producción agrícola. En 1857, Louis Pasteur, un químico y bacteriólogo francés, contribuyó con el desarrollo de la microbiología al demostrar que el proceso de la fermentación es causada por microorganismos (hongos y bacterias). En 1866, Gregor Mendel, un monje agustino y naturalista austriaco, fue pionero en el estudio científico de los genes y la herencia, su descripción de las leyes fundamentales de la herencia, publicada

en su libro *Experimentos sobre híbridos en plantas*, estableció las bases científicas de la genética.

En ese sentido, los descubrimientos de Mendel y Pasteur tuvieron un profundo impacto en la ciencia, la medicina y la salud pública. Por un lado, las leyes de Mendel son los pilares de la biotecnología moderna: ingeniería genética y edición del genoma. Por el otro, el trabajo precursor de Pasteur sobre microorganismos, la fermentación y la inmunización, sirvió para el desarrollo del proceso alimenticio de la pasteurización, la esterilización y la creación de vacunas; elementos vitales para la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas. Más allá del cruce de semillas y la fermentación, las investigaciones pioneras de Mendel y Pasteur, son la base para una amplia gama de aplicaciones biotecnológicas como: cultivos transgénicos, elaboración de biocombustibles y diseño de nuevos materiales.

Ahora bien, la biotecnología es un campo en constante evolución y su futuro es muy prometedor. A medida que avanza sus herramientas y técnicas, se abre un amplio abanico de posibilidades de sus aplicaciones en el ámbito de la salud, la alimentación, la energía y el medio ambiente. Por ejemplo, la tecnología *CRISPR* (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) se está utilizando para intentar comprender la alteración genética que causa la anemia falciforme. Asimismo, se utiliza para editar los genomas de plantas cultivadas con fines de modificar su contenido nutricional, eliminar toxinas, aumentar su rendimiento, mejorar la resistencia a plagas, sequías e inundaciones (Doudna, 2022). Sin embargo, existen riesgos potenciales asociados a su uso. Por un lado, la ingeniería genética podría utilizarse para aumentar el rendimiento físico y la facultad cognitiva de cierto grupo de humanos. Por otro lado, la manipulación genética de plantas y animales puedan causar efectos adversos en la salud humana o daños ecológicos (Infante-López et al., 2022).

La espada de Damocles es una metáfora que se utiliza para referirse a una amenaza constante o a un peligro latente. Su origen se remonta a la antigua Grecia, donde se cuenta la historia de Damocles, un cortesano que le pidió al rey Dionisio que le permitiera experimentar el placer de ser rey por un día. Dionisio accedió, pero colocó una espada afilada colgando de una sola crin de caballo sobre la cabeza de Damocles, para que este experimentara la constante amenaza de la muerte (Garrido y Puche, 2018).

En la relación con la anécdota de la espada de Damocles, que se utiliza para referirse a una amenaza latente, en el contexto de la biotecnología moderna, se puede interpretar como una advertencia sobre los riesgos potenciales de esta tecnología. En efecto, la no neutralidad de la tecnología es una espada de Damocles porque tiene el potencial de favorecer un mejor presente y futuro para la humanidad, pero también plantea algunos desafíos éticos y sociales como crear organismos genéticamente modificados que pueden tener efectos desconocidos sobre el medio ambiente o peor aún, la creación de armas biológicas que puedan causar enfermedades o muerte.

Por tanto, llegados a este punto, los avances científicos y tecnológicos en el campo de la

biología y sus repercusiones en salud y alimentación deben ser colocados en una balanza. En este contexto, surgen naturalmente las siguientes preguntas: ¿hasta qué punto el desarrollo de la biotecnología moderna beneficia a la humanidad? ¿cuál es su impacto a futuro? ¿es una tecnología democrática o de fácil acceso? y ¿a nivel global, quiénes están detrás de su desarrollo?.

En tal sentido, el presente ensayo tiene como objetivo captar la atención sobre un tema que presenta profundas implicaciones para los seres humanos. Por un lado, la biotecnología brinda una amplia gama de oportunidades para combatir enfermedades y la hambruna, eliminar contaminantes ambientales y conservar la naturaleza. Por el otro, presenta un conjunto de desafíos inherentes a la manipulación y modificación genética. Por tanto, la finalidad de este trabajo es dar a conocer en su justa medida a la tecnología, comprender su alcance, principales actores, visibilizar sus aplicaciones, ventajas competitivas y riesgos, además servir como referente para el debate oportuno de ideas, así como una fuente para la toma de acciones a futuro sobre una tecnología emergente inmersa en una biorevolución que se forja al calor de los avances de la ingeniería genética, la biología molecular y sintética.

## Oportunidades y riesgos latentes de la biotecnología

Por convenio, la biotecnología se define como: “la aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como a sus partes, productos y modelos, para alterar materiales vivos o no vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios” (Organization for Economic Cooperation and Development, 2005, p. 9). La tecnología, tiene la facultad y el potencial de:

1. Aumentar la rentabilidad y eficiencia en los cultivos, la cría intensiva de animales y el desarrollo de medicamentos.
2. Contribuir con la mitigación del cambio climático.
3. Ayudar con la conservación ambiental.

Por tanto, la biotecnología está siendo utilizada y se proyecta aumentar aún más su uso, durante las próximas décadas, en los siguientes sectores: agropecuario, forestal, pesquero, farmacéutico e industrial.

En términos prácticos, la biotecnología modifica los genes de las células de plantas o animales con la finalidad de reforzar sus características o crear nuevos organismos a partir de aquéllos. En general, el desarrollo de biotecnología se basa en una amplia gama de disciplinas: biología molecular, química, matemáticas, biónica, ingeniería genética, genómica, nanotecnología e informática. El campo de sus aplicaciones va desde medicamentos y terapias que previenen y tratan enfermedades; diagnósticos médicos hasta biocombustibles (Barney y Lewis, 2022).

Ahora bien, aunque el término biotecnología – acuñado por el ingeniero agrónomo húngaro Karl Ereky en 1917 – puede resultar novedoso, sin embargo, los primeros productos biotecnológicos – que aun hoy en día se siguen elaborando – se remontan a la prehistoria, cuando la humanidad comenzó a utilizar los microorganismos para fermentar alimentos y bebidas (pan, cerveza, vino, queso y yogurt). Cabe destacar que en el proceso biológico de la fermentación se utiliza bacterias y hongos para convertir los azúcares en alcoholes, ácidos y otros compuestos. En el siglo XX, el avance de la ciencia y la tecnología propició el desarrollo de modernos productos biotecnológicos, por ejemplo, la insulina humana, vacunas, antibióticos y productos farmacéuticos contra el cáncer (Bisang et al., 2009). Es importante señalar que el primer producto biotecnológico moderno que utilizó la ingeniería genética fue la insulina humana recombinante, que se aprobó para su uso en el año de 1982.

Es necesario mencionar que son muchos los científicos que han contribuido al desarrollo de la biotecnología, además sus descubrimientos han tenido un impacto significativo en la salud, la nutrición y la sostenibilidad del medio ambiente. Dentro de los más destacados: Louis Pasteur (desarrolló la teoría de la fermentación y la pasteurización); Frederick Griffith (demostró que la transformación genética podía transferirse de una bacteria a otra); Oswald Avery (demostró que el ADN era el material genético); James Watson y Francis Crick (descubrieron la estructura del ADN); Har Gobind Khorana (desarrolló un método para sintetizar genes); Stanley Cohen y Herbert Boyer (desarrollaron un método para transferir genes de una bacteria a otra); Kary Mullis (desarrolló la reacción en cadena de la polimerasa (*PCR*)); Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier (desarrollaron *CRISPR-Cas9*).

En la actualidad, los avances en biotecnología están ocurriendo a un ritmo acelerado. Algunos de los avances más novedosos en biotecnología incluyen: la edición del genoma (*CRISPR-Cas9*), la biología sintética, bioimpresión, biocombustibles y los biodispositivos electrónicos (biochips). La edición genómica, resulta una tecnología prometedora para el reforzamiento de las características físicas, químicas y/o nutricionales de especies animales y vegetales en países que carecen de grandes ingresos económicos. Además, el CRISPR tiene el potencial de utilizarse en análisis genético para el estudio del genoma así como también para predecir el impacto de las mutaciones (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022).

## Edición genética

El desarrollo de los seres vivos está condicionado por la información genética contenida en el ADN. La edición y modificación de un genoma son técnicas de la ingeniería genética basadas en la inserción, reemplazo o eliminación de alguna secuencia de ADN en un organismo. Es conveniente señalar que la edición y la modificación genética son procesos distintos: en el primer caso, no se utiliza ADN de otras especies, mientras que en el segundo caso, la modificación, utiliza otro ADN (Iberdrola, 2015). Básicamente existen tres técnicas para la

edición genética: Nucleasas de dedos de Zinc (ZNF), TALEN Y CRISPR-Cas9, siendo ésta última una de las más usadas.

Las Nucleasas de dedos de Zinc (*ZNF*) se basan en el principio de que parte de una proteína reconoce cierta secuencia de ADN y la otra parte la corta. Cada ZFN contiene dos dominios distintos: una proteína dedo de zinc que comprende un dominio de unión al ADN (en inglés, *DBD, DNA-binding domain*) compuesto por dos componentes de “dedo” cosidos juntos y un dominio nucleasa de escisión de ADN (Beckman, 2023).

El método TALEN utiliza cierto tipo de enzimas denominadas nucleasas efectoras de tipo activador de transcripción las cuales pueden ser diseñadas para identificar y fragmentar selectivamente secuencias concretas de ADN dentro del genoma de un organismo. El nombre de las enzimas TALEN deriva de sus siglas en inglés *Transcription Activator Like Effector Nuclease*. Esta técnica tiene por objeto reconocer secuencias de ADN mediante la fusión de una serie de dominios de unión al ADN más pequeños. Se pueden generar secuencias personalizadas de TALEs para reconocer secuencias genómicas únicas (Espinosa, 2021).

CRISPR es el acrónimo de *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, o Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente Espaciadas. Es una tecnología de edición genética basada en la adaptación de un sistema de edición del genoma de las bacterias, el cual es usado como mecanismo de defensa inmune. Una vez que ocurre el ataque de los virus, las bacterias sobrevivientes captan información del agresor a través de fragmentos de ADN del mismo y lo guardan en su propio ADN constituyendo un nuevo patrón de arreglos que se denominan CRISPR. “Si los virus atacan de nuevo, las bacterias producen segmentos de ARN a partir de los arreglos CRISPR para reconocer y adjuntar regiones específicas del ADN de los virus” (Plus, 2022, p. 4). Por otra parte, Cas9 es una endonucleasa asociada a los CRISPR, conocida por actuar como “tijeras moleculares”, que corta y edita, en una célula, el ADN asociado a una enfermedad. Un ARN guía dirige las Cas9 al lugar exacto de la mutación en cuestión (Bayer, 2022).

En ese sentido, la tecnología *CRISPR-Cas9* ha despertado interés en la comunidad científica en lo que respecta a la prevención y tratamiento de enfermedades humanas, sin embargo, hasta los momentos sólo se han hecho ediciones de genoma en células animales en laboratorios para el estudio de ciertas enfermedades. Aún se están realizando investigaciones para determinar la aplicabilidad de este enfoque en seres humanos. Además, se debe considerar que las ediciones de genoma se han realizado sólo en células somáticas, las cuales son distintas a las células sexuales (óvulos y espermatozoides), cuyos cambios pueden transmitirse a generaciones posteriores, trayendo en consecuencia implicaciones de orden ético y de seguridad. En virtud de lo anterior, la edición del genoma de células germinales y del embrión es actualmente ilegal en los Estados Unidos y muchos otros países (Plus, 2022).

## Biología sintética

Es la disciplina que tiene por objeto la ingeniería para la creación de nuevos sistemas biológicos no existentes en la naturaleza a partir de la manipulación de estructuras genéticas para perfeccionar procesos o funciones vitales y, a su vez, obtener productos de interés para el ser humano. La biología sintética surge a raíz del desarrollo de nuevas técnicas orientadas hacia evolución, adaptación e interacción entre los organismos existentes. En virtud de lo anterior, la biología sintética permite el diseño y construcción de sistemas biológicos nuevos con mejores cualidades, o en su defecto, el mejoramiento de elementos biológicos ya existentes con nuevos atributos. Para que un sistema biológico sintético se considere como tal, se deben cumplir estrictamente las siguientes características (Muñoz-Miranda et al., 2019, p. 3):

1. Ser predecible a nivel computacional.
2. Deben ser medibles.
3. Controlables.
4. Transformables (adicionar funciones y/o regular funciones existentes).

La biología sintética se apoya en la cooperación con otras áreas del saber tales como la química, la física, la computación, la estadística, entre otras, lo que da lugar a la generación de productos de vanguardia. No obstante, a pesar de ser en principio tecnología innovadora y adaptativa, puede acarrear riesgos e implicaciones a nivel económico, ambiental, ético y legal.

La biología sintética ha permitido la generación de productos gracias a los avances de la ingeniería genética y sus aplicación se circunscribe a los campos de la farmacéutica, la química, agricultura y la generación de energía. Según United Nations Environment Program (UNEP, por sus siglas en inglés), se ha propuesto colocar organismos genéticamente modificados en el medio ambiente con el fin de alterar permanentemente poblaciones de especies para erradicar vectores de enfermedades, eliminar especies invasoras, y ayudar a plantas y animales amenazados a aumentar su fortaleza y adaptabilidad (UNEP, 2019).

Particularmente, en el campo de la farmacéutica uno de los trabajos ha consistido en la manipulación de levaduras para la obtención de insulina, o la artemisinina, un fármaco para el tratamiento del paludismo (GreenFacts, 2015). Además, en el año 2015, William C. Campbell, Satoshi Ōmura y Youyou Tu obtuvieron el premio Nobel de medicina por la síntesis de una droga antimalárica, modificando la regulación de la vía del mevalonato mediante la introducción de doce genes de *Artemisia annua* en la levadura *S. cerevisiae* (Muñoz-Miranda et al., 2019). Por otra parte, en el área energética, uno de los resultados obtenidos consiste en la reescritura del código genético de la *Escherichia coli* con el objeto de transformarlos en generadores minúsculos de biocombustible.

## Biochips

Son dispositivos cuyo principio de funcionamiento se basa en semiconductores que contienen información genética y son ampliamente utilizados en las ciencias biológicas. El biochip se fundamenta en la inmovilización de material biológico, sobre una superficie sólida para realizar un ensayo de afinidad entre el material inmovilizado *sonda* y el material de muestra *blanco* (Hermoso, 2005). Los biochips constan de millones de sensores individuales y otros componentes electrónicos para decodificar genes, y a su vez estructurar material biológico a través de un chip de ADN (gen), un chip de proteína o un chip biosensor (Rodríguez y Vargas, 2019). Los biochips son usados para detectar y medir elementos biológicos, permitiendo a los investigadores determinar la cantidad de moléculas en muestras.

Los biochips tienen una amplia aplicación en los análisis biomédicos tales como la imagenología, diagnósticos y tratamientos de enfermedades. Los biochips pueden capturar imágenes a una resolución mucho más alta, lo que permite a los investigadores ver detalles imposibles de detectar por las técnicas de imagen convencionales. Esto resulta ser crucial para estudiar estructuras pequeñas como células o proteínas (Frackiewicz, 2023). En la actualidad se han logrado avances notables con el uso de biochips tales como los denominados laboratorios en un chip (*Lab-on-a-chip* o su acrónimo en inglés LOC), los cuales consisten en dispositivos a escala micrométrica que tienen por objeto la identificación de elementos bioquímicos, control de mezclas a escala de picolitros ( $10^{-12}$  litros), detección de actividad de proteínas y otras moléculas. Además, otro elemento de vanguardia es el órgano en un chip (*organs-on-chips*), el cual se concibe como un sistema biométrico que tienen como función principal lograr el mantenimiento de la unidad funcional de un órgano vivo en una estructura tridimensional (3D) (Macías, 2016).

## Principales retos

Sin embargo, la biotecnología y su herramienta emblemática: la edición de genes, plantea para la humanidad una serie de desafíos a superar, por ejemplo (Doudna, 2022):

1. Garantizar la no monopolización por parte de las grandes corporaciones tecnológicas de los beneficios de la tecnología.
2. Garantizar el acceso y la distribución equitativa de los recursos genéticos superando las atribuciones de propiedad intelectual.
3. Desarrollar las habilidades tecnocientíficas necesarias en genética.
4. Conservar el germoplasma antiguo y mantener el entorno natural inalterado.
5. Garantizar los derechos o bienestar de los animales.
6. Evitar el uso de la selección direccional para otros fines.

7. Identificar los peligros potenciales sobre el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana antes de la comercialización de nuevos productos modificados genéticamente.
8. Apoyar la diversidad de cultivos, particularmente variedades desatendidas.
9. Crear los métodos adecuados para evaluar la calidad de los productos editados genéticamente de manera que garanticen la seguridad alimentaria y la nutrición.
10. Desarrollar el marco legal para la regulación sanitaria y fitosanitaria.
11. Identificar el impacto de la bioeconomía.
12. La aceptación pública.
13. Costos y tiempo de desarrollo.

Ciertamente, la creación de un producto biotecnológico resulta en un proceso complejo que requiere:

1. Una amplia gama de conocimientos y habilidades en ingeniería genética, biología molecular, microbiología, nanotecnología y bioquímica.
2. Formación de ideas y descubrimientos científicos.
3. Investigación y desarrollo para validar la idea y convertirla en un producto viable.
4. Ensayos clínicos que puede llevar varios años para evaluar su seguridad y eficacia.
5. Largo proceso de regulación por parte de las autoridades sanitarias para su uso y/o comercialización.
6. Gran cantidad de capital o necesidad de financiación.
7. Acceso a instalaciones de laboratorio y equipos especializados para llevar a cabo su investigación y desarrollo.
8. Asumir los riesgos de que el producto no sea eficaz o seguro.

Asimismo, la selección direccional o artificial, presenta una serie de desafíos éticos y sociales sobre los cuales se deben reflexionar:

1. La posibilidad de que cultivos más productivos y resistentes a las plagas, queden concentrados en un pequeño número de corporaciones agroindustriales, aumentando la desigualdad y dificultando el acceso de los pequeños agricultores al mercado agrícola.



2. Provocar cambios inesperados en el medio ambiente que resultarían en la aparición de nuevas plagas, enfermedades o especies exóticas invasoras a causa de la alteración de las características genéticas de los organismos.
3. Aunque puede ser una declaración muy futurista, podría utilizarse para crear una nueva clase de individuos que sean genéticamente superior – aumentando su inteligencia o fuerza física – al resto de la población.
4. Puede conducir al desarrollo de una nueva forma de vida no humana, por ejemplo, biobots – robots creados a partir de células – con consecuencias inimaginables para la humanidad.
5. Causar la pérdida de diversidad genética debido a que al seleccionar organismos con ciertas propiedades deseadas – por la competencia de espacio y recursos energéticos – podrían estar eliminando o disminuyendo a los organismos con características evolutivas no deseadas.
6. Puede conducir a la creación de organismos con rasgos no deseados. Al seleccionar las características deseadas en unos organismos, puede ser que no se controle sus rasgos no deseados.
7. Crear organismos genéticamente modificados que no existen en la naturaleza, puede plantear preocupaciones sobre su seguridad y ética.
8. Crear organismos para cumplir con ciertos propósitos. Podría conducir a una situación en la que los organismos sean tratados como objetos, en lugar de seres vivos.

Otro aspecto a considerar es el potencial armamentístico de la biotecnológica, es decir, el uso de biomateriales para desarrollar nuevos reactivos para explosivos, por tanto existe un riesgo latente para la seguridad nacional, en tal sentido se hace necesario consolidar un programa de biodefensa para abordar el peligro del uso deliberado de armas biotecnológicas contra poblaciones. Asimismo, el ADN de un individuo se puede utilizar para evaluar sus puntos débiles y utilizar esta información en su contra (Marler y Gerstein, 2022). Aunque pueda parecer una distopía, la guerra en el futuro se podría estar definiendo en términos biológicos, con soldados mejorados mediante tecnologías cyborg, interfaz cerebro-computadora y reingeniería genética (Russell, 1990). En efecto, este tipo de tecnología cambiará sustancialmente la forma en que se defiende un país. Por ejemplo, el uso de sensores de base biológica adheridos al cuerpo, transformarán la forma en que el ejército monitorea a sus combatientes (DiEuliis et al., 2022).

En resumen, la biotecnología es una tecnología que tiene el potencial de mejorar a la sociedad humana en todos sus aspectos. Sin embargo, es importante reconocer que existen un conjunto de desafíos éticos y sociales por comprender y superar con éxito. Es fundamental trabajar en sistemas éticos y legales que permitan garantizar que la tecnología se utilice de manera responsable y segura para el bien común de la humanidad y del planeta.

## El biotecnocapitalismo: la mercantilización de la bios

El biotecnocapitalismo se puede entender como la aplicación de la biotecnología a las actividades económicas. Naturalmente, las primeras investigaciones en biotecnología se dieron en el ámbito académico y con aplicaciones en la biología, la salud y agricultura. A partir de la década de los noventa del siglo XX, inició un gran interés y una fuerte inversión en investigación y desarrollo por parte de grandes corporaciones semilleras, químicas y farmacéuticas, entre las cuales se encuentran: *Syngenta, Monsanto, Dow Chemical Company, BASF, DuPont Corporation, Bayer, Roche y Pfizer*. En general, las principales corporaciones biotecnológicas del mundo están ubicadas en los Estados Unidos y Europa. Estas empresas tienen un gran impacto en la economía mundial, no solo desarrollan, producen y comercializan productos biotecnológicos (medicamentos, alimentos, productos farmacéuticos, productos industriales y otros productos basados en la biología) sino también la explotación de patentes, métodos o modelos (Bisang et al., 2009). Por supuesto, el capitalismo se interesa por la biotecnología por dos razones básicamente: i) su potencial de generar nuevos productos y servicios con un alto valor económico y ii) posible reducción de costos.

Ahora bien, las grandes corporaciones biotecnológicas buscan consolidar su monopolio en los sectores agrícolas y farmacéutico, desde la producción y distribución de semillas/herbicidas hasta la creación y comercialización de medicamentos/vacunas. Para lograr su objetivo, adoptan más de una estrategia que consisten en:

1. La compra a nivel internacional de empresas de semillas y sus canales de comercialización.
2. Fusiones y adquisiciones o convenios con la industria química, farmacéutica y afines.
3. Alianzas con universidades y sus institutos de investigación.
4. Financiación de las operaciones a pequeños y medianos productores agrícolas.

A través de esta serie de acciones, las megacorporaciones logran: i) la internacionalización; ii) el control de la tecnología y el conocimiento genético a través de la posesión o patente del gen (levaduras, fermentos, enzimas, proteínas), los métodos de selección y reproducción de nuevas variedades genéticas; iii) la introducción y expansión de las semillas genéticamente modificadas; iv) condicionar a los agricultores al consumo de determinados agroquímicos asociados con las semillas transgénicas y al uso de nuevas técnicas basadas en cultivos transgénicos; v) establecer la fidelización del consumo; vi) impulsar la demanda de nuevos productos y/o procesos; vii) territorialidad a través del desarrollo local de nuevas variedades de soja, maíz, algodón entre otras; ix) potenciar los desarrollos preexistentes; x) proteínas recombinantes con aplicaciones biomédicas o terapéuticas (Bisang et al., 2009).

En términos generales, las megacorporaciones de la biotecnología se dividen en dos categorías principales: 1) empresas de biotecnología agrícola centradas en el desarrollo y

la comercialización de cultivos genéticamente modificados, agroquímicos y otros productos para la agricultura (Ejemplo: *Bayer, Dow Chemical Company, Dupont corporation, Syngenta, Monsanto*); 2) Empresas de biotecnología médica dedicadas al desarrollo y la comercialización de medicamentos y tratamientos biotecnológicos (Por ejemplo: *Pfizer, Roche, Novartis, Johnson & Johnson*).

Además, las megacorporaciones de la biotecnología son actores importantes en la economía global y en la sociedad. Estas empresas tienen un gran impacto en la economía mundial, por ejemplo, en el año 2022, a pesar de una leve disminución en los ingresos en el campo de la biotecnología médica, se mantuvo una trayectoria de crecimiento estable, pudiendo recaudar 54.600 millones de dólares de inversión anual. En la actualidad, existe más de una decena de productos biológicos patentados que representan más de 145 mil millones de dólares en el mercado mundial de tecnologías médicas. Adicionalmente, en el transcurso de 2022 se firmaron acuerdos de alianza entre empresas vinculadas al área de la biología, por un valor potencial de 132.100 millones de dólares. Por otro lado, la innovación biofarmacéutica espera la aprobación de más de un millar de candidatos a fármacos activos, modalidades terapéuticas, nuevas terapias celulares y genéticas, nuevos productos desarrollados a través de plataformas de ARNm, nuevos radiofármacos y conjugados anticuerpo-fármaco (Ernst & Young, 2022).

En cuanto al campo de la biotecnología agrícola, el tamaño de mercado a nivel mundial, alcanzó la cifra de 93.100 millones de dólares en 2021 y se proyecta que logre 214.600 millones de dólares en 2031, creciendo a una tasa compuesta anual próxima al 9% entre los años 2022 y 2031. El mercado de biotecnología agrícola comprende la producción y comercialización de semillas híbridas, cultivos transgénicos, biopesticidas y biofertilizantes. Los principales actores son *KWS SAAT SE & Co, Merck KGaA, ChemChina, Bayer AG, Corteva, Nufarm, Limagrain, Mitsui & Co., Evogene Ltd., Valent BioSciences LLC. y Marrone Bio Innovations* (Supriya y Vitika, 2023).

Además de la agricultura y la medicina, las megacorporaciones de la biotecnología están activas en otras industrias. Por ejemplo, están desarrollando nuevas fuentes de energía renovable, como el biocombustible y biomateriales. Es importante señalar que en el campo industrial, existe un término conocido como biotecnología blanca, referido al uso de enzimas y microorganismos en la producción de alimentos, medicamentos, detergentes, papel y pulpa, textiles y bioenergía. El mercado global de la biotecnología blanca tuvo un caudal de 641.680 millones de dólares en el 2020 y se proyecta un aumento del 15% para el quinquenio 2021 – 2026. Dentro de los principales actores se encuentran: *Eucodis Bioscience GMBH, DuPont, Koninklijke DSM NV, BASF SE y Evonik Industries AG* (Mordor Intelligence, 2023).

Es importante señalar que en la actualidad, las Big Tech – en alianza estratégica con el sector académico, agrícola y biofarmacéutica – están incursionando en el sector de la biotecnología. Por ejemplo, *Microsoft* a través de su plataforma *Azure* ofrece sus modelos

de inteligencia artificial (IA) y computación en la nube para el análisis y secuenciación del genoma. Asimismo, *Alphabet* por intermedio de su división de investigación de ciencias biológicas, *Verily*, busca el desarrollo de nuevos fármacos basados en la genética y genómica. En *IBM Research*, llevan a cabo investigaciones en inmunoterapia con la ayuda de IA, genómica funcional e ingeniería celular. Del mismo modo, *GE Research* buscan desarrollar soluciones tecnológicas para la industria biomédica mediante el uso de biología molecular, celular y computacional, bioquímica y química sintética. Aunque es corta la lista presentada de las grandes corporaciones tecnológicas, sin embargo, demuestra la magnitud de la importancia que tiene los casos de uso de la biotecnología no sólo dentro del sector agrícola y/o farmacéutico.

Indudablemente, la biotecnología se constituye como un pilar fundamental en la economía y el sector tecnológico, por tanto no es fortuito que en la última década, las invenciones o innovaciones en ese campo de ciencias de la vida se hayan incrementado, representando uno de los primeros sectores técnicos en realizar solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes (OEP). La mayor cantidad de solicitud de patentes proceden de empresas privadas en su mayoría estadounidenses y europeas, el resto de las solicitudes la realizan institutos científicos y universidades. Por ejemplo, los principales solicitantes son *Hoffmann-La Roche* (155 patentes); *Institut national de la santé et de la recherche médicale* (76 patentes); *University of California* (71 patentes), *Novozymes* (64 patentes); *CJ CheilJedang* (64 patentes); *BASF* (61 patentes); *Sanofi* (60 patentes); *Johnson & Johnson* (53 patentes); *Regeneron Pharmaceuticals* (51 patentes) y *Amgen* (45 patentes) (European Patent Office, 2022).

Claramente, las megacorporaciones de la biotecnología y las Big Tech tienen los recursos necesarios para llevar a cabo proyectos de investigación complejos y costosos, por tanto están jugando un papel importante en el desarrollo de nuevas tecnologías además que son actores importantes en la economía mundial. Algunas de las principales áreas de investigación y desarrollo son: cultivos genéticamente modificados, nuevos tratamientos médicos para enfermedades genéticas, nuevas fuentes de energía renovable y nuevos materiales como los biomateriales. Por supuesto, plantean un conjunto de desafíos éticos y sociales relacionados con la concentración de poder económico y político, dependencia tecnológica, promoción de cultivos genéticamente modificados bajo la excusa del cambio climático, uso estratégico de los alimentos y medicamentos con fines de control masivo, posibles impactos negativos en el medio ambiente y en la salud humana y la equidad en el acceso a los avances en biotecnología. Por ende, es fundamental obligar a estas empresas a trabajar de manera responsable y transparente para garantizar que las tecnologías biológicas se utilicen de manera segura y ética.

Para finalizar, el biotecnocapitalismo es una tendencia del capitalismo que está en rápido auge debido a los avances en biología molecular y en tecnologías disruptivas. Asimismo, plantea una serie de desafíos, como la monopolización de la tecnología, riesgos de soberanía y seguridad alimentaria e implicaciones éticas y ecológicas.

## Reflexiones finales

Desde el uso de cultivos transgénicos para la producción de alimentos resistentes a las plagas y a condiciones climáticas adversas, hasta la producción de medicamentos que pueden tratar enfermedades crónicas o graves. Pasando por la innovación en la industria textil, mediante la creación de fibras artificiales y tintes biológicos, así como la restauración de la naturaleza, mediante la creación de microorganismos genéticamente modificados para limpiar aguas subterráneas y suelos contaminados por compuestos tóxicos, la biotecnología – y su explotación económica – es todavía un campo emergente y prometedor.

Sin embargo, se hace necesaria y oportuna la reflexión sobre el potencial riesgo de la biotecnología en los siguientes aspectos: 1) la alteración del genoma humano; 2) los derechos humanos y de los animales; 3) la falta de certeza o de estudios científicos sobre sus efectos a largo plazo en los ecosistemas y sus cadenas tróficas; 4) creación de nuevas formas de vida; 5) efectos negativos desconocidos o no deseados en la salud humana; 6) uso con fines militares o destructivos; 7) la propiedad intelectual y la distribución equitativa de los beneficios de los descubrimientos e innovaciones; 8) la soberanía de los países en sus recursos naturales y culturales puede ser afectada por las megacorporaciones que dominan la investigación y el desarrollo de la biotecnología.

Al respecto, en la actualidad el desarrollo de la biotecnología moderna está muy relacionada con las *Big tech* y *Big pharma*, principales impulsoras e inversionistas en ese área de la ciencias de la vida. El monopolio, la posible falta de transparencia y responsabilidad junto con una fuerte inversión mil millonaria en la investigación en este campo, permite a las megacorporaciones tener una gran influencia, ventaja competitiva y dominio en el mercado global de los alimentos y medicamentos, obteniendo como consecuencia grandes beneficios económicos además del poder de persuasión en la toma de decisiones en instituciones gubernamentales, pudiendo imponer sus intereses económicos y políticos sobre los países, generar dependencia tecnológica y vulnerabilidad en la seguridad alimentaria y en los sistemas sanitarios.

En ese sentido, la metáfora de la espada de Damocles puede ser relevante para ilustrar la analogía de la no neutralidad de la tecnología y el poder de las grandes corporaciones. Por ejemplo, la espada simboliza el potencial de la tecnología para causar daño, mientras que el rey Dionisio representa a las *Big tech* y *Big pharma* que controlan la tecnología, que más allá de tener un impacto significativo en la humanidad, pueden promover la injusticia, la opresión o el sometimiento en el ser humano.

Por tanto, no se puede subestimar la importancia del desarrollo de la biotecnología por parte de las megacorporaciones. En tal sentido, a medida que continúa su avance, se hace necesaria que exista y se cumpla una regulación o marco legal que asegure el uso responsable y ético de la biotecnología tanto a nivel local de cada país así como en el ámbito internacional,

de manera que afiance su desarrollo sostenible y por ende el bienestar común de la humanidad. Por supuesto, es fundamental el fomento de la educación y la creación de conciencia sobre sus alcances y potenciales riesgos tanto en la academia como en la población en general, así como el diálogo entre las comunidades, corporaciones tecnológicas y entes gubernamentales, la participación pública en la toma de las decisiones que se planteen en el desarrollo de este campo, de forma tal que aseguren soluciones que respondan a las necesidades y demandas sociales.

Ahora bien, cada país debe asumir el reto del desarrollo de la biotecnología según sus capacidades y necesidades. Indudablemente, el desafío es muy grande porque se requiere grandes inversiones financieras, además de trabajar al unísono, científicos, tecnólogos, industriales, entes gubernamentales y las comunidades. El conocimiento libre y la colaboración son fundamentales para llevar a cabo las investigaciones necesarias que contribuyan a erradicar la enfermedad y la inseguridad alimentaria. Por ejemplo, una de las acciones que se pueden promover para reducir los costes, compartir experiencias, conocimientos, información y recursos, acelerar el proceso de investigación y desarrollo, es el modelo de innovación abierta a través del uso de plataformas digitales que permita la colaboración entre diferentes actores (universidades, laboratorios de investigación, laboratorios industriales, gobierno, comunidades) de modo que pueden facilitar el desarrollo de soluciones biotecnológicas que se encuentren más allá del beneficio comercial y se fundamenten en satisfacer necesidades reales de la humanidad, en un planeta que ya supera los ocho mil millones de personas, que demanda cada vez más recursos alimenticios y energéticos, bajo el marco de un cambio climático en ciernes.

Para finalizar, solo a través de la educación de la población sobre los potenciales beneficios y riesgos de la biotecnología, estableciendo un marco regulatorio sobre su desarrollo y uso, se puede garantizar que esta tecnología emergente se utilice de forma segura y responsable por el bien común, evitando que la espada de Damocles caiga sobre la cabeza de la humanidad.

## Referencias

- Barney, N. y Lewis, S. (2022). *Biotechnology (biotech)*. TechTarget.
- Bayer. (2022). *¿Qué es la tecnología CRISPR?* <https://www.bayer.com/es/es/blog/espana-que-es-la-tecnologia-crispr>
- Beckman, C. (2023). *¿Cuál es la diferencia entre CRISPR y ZFN (nucleasas dedo de cinc)?* <https://www.beckman.mx/support/faq/research/crispr-zfns-difference>
- Bisang, R., Campi, M. y Cesa, V. (2009). *Biología y desarrollo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/3650/S2009064\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/3650/S2009064_es.pdf)

- DiEuliis, D., Emanuel, P. y Feeney, B. (2022). *Study Predicts BioTech's Long-Term Impact on Defense*. National defense magazine. <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2022/8/1/study-predicts-biotechs-long-term-impact-on-defense>
- Doudna, J. (2022). La promesa de CRISPR para la seguridad alimentaria. En Food y A. O. of the United Nations (Eds.), *Gene editing and agrifood systems*. <https://doi.org/10.4060/cc3579en>
- Ernst & Young. (2022). How do biotechs stay the course in uncharted waters? *Beyond borders: EY biotechnology report 2023*. EY. <https://acortar.link/9ZdbEd>
- Espinosa, P. (2021). *Funcionamiento y aplicaciones de las nuevas técnicas de edición genética*. Fundación Antama. [https://fundacion-antama.org/funcionamiento-y-aplicaciones-de-las-nuevas-tecnicas-de-edicion-genetica/#\\_ftn2](https://fundacion-antama.org/funcionamiento-y-aplicaciones-de-las-nuevas-tecnicas-de-edicion-genetica/#_ftn2)
- European Patent Office. (2022). *European patent applications*. <https://acortar.link/XGwxSE>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *Gene editing and agrifood systems*. United Nations. <https://doi.org/10.4060/cc3579en>
- Frackiewicz, M. (2023). *Biochips para imágenes y análisis biomédicos*. TS2. <https://ts2.space/es/biochips-para-imagenes-y-analisis-biomedicos/>
- Garrido, C. y Puche, P. (2018). *La ruleta rusa y la espada de Damocles del amianto, dos metáforas para un material con el que se asesina*. Sin Permiso. <https://acortar.link/4Bov3u>
- GreenFacts. (2015). *Biología sintética*. <https://copublications.greenfacts.org/es/biologia-sintetica/index.htm>
- Hermoso, A. (2005). *La industria del biochip*. Técnica Industrial 257. <https://www.tecnicaindustrial.es/wp-content/uploads/Numeros/17/36/a36.pdf>
- Iberdrola. (2015). *Modificación genética. CRISPR: la gran revolución genética*. <https://www.iberdrola.com/innovacion/modificacion-genetica-crispr>
- Infante-López, D., Céspedes-Galvis, M. y Flórez, Á. (2022). CRISPR-CAS9: el debate bioético más allá de la línea germinal. *Revista Persona y Bioética*, 2(25), 1-18. <https://doi.org/10.5294/pebi.2021.25.2.9>
- Macías, M. (2016). De la ficción a la realidad: órganos-en-chips al Servicio de la Ciencia y la Medicina. *Revista Odontológica Mexicana*, 2(20), 74-76. <https://doi.org/10.1016/j.rodsmex.2016.04.001>
- Marler, T. y Gerstein, D. (2022). *Biotechnology and today's warfighter*. RAND. <https://www.rand.org/blog/2022/10/biotechnology-and-todays-warfighter.html>
- Mordor Intelligence. (2023). *Mercado de biotecnología blanca: crecimiento, tendencias, impacto de COVID-19 y pronósticos (2023 - 2028)*. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/white-biotech-market>
- Muñoz-Miranda, L., Higuera-Ciapara, I., Gschaedler-Mathis, A., Rodríguez-Zapata, L., Pereira-Santana, A. y Figueroa-Yáñez, L. (2019). Breve Descripción de la Biología Sintética y la Importancia de su Relación con otras Disciplinas. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 1(40), e201808EE1. <https://doi.org/10.17488/rmib.40.1.9>

- Organization for Economic Cooperation and Development. (2005). *A framework for biotechnology statistics*. Secretary-General of the OECD. <https://www.oecd.org/sti/inno/34935605.pdf>
- Plus, M. (2022). *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.*. <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/investigaciongenomica/ediciondelgenoma/>
- Rodríguez, W. y Vargas, J. (2019). Biochips, aplicaciones convencionales e innovación: Una revisión documental. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 2(7). <http://dx.doi.org/10.17081/invinno.7.2.3086>
- Russell, A. (1990). International Relations Theory, Biotechnology, and War. *Politics and the Life Sciences*, 1(9), 3-19. <https://www.jstor.org/stable/4235714>
- Supriya, B. y Vitika, V. (2023). *Agriculture biotech market*. Allied Market Research.
- UNEP. (2019). *¿La biología sintética favorece o amenaza la salud del planeta?* <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/la-biologia-sintetica-favorece-o-amenaza-la-salud-del-planeta>



# Experiencias de Conocimiento Libre



# La tasa de finalización de cursos en línea. Un estudio de caso

The completion rate of online courses. A case study

Santiago Roca <sup>1</sup>

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
sroca@cenditel.gob.ve<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 23/10/2023

Fecha de aceptación: 30/10/2023

Pág: 175 – 189

## Resumen

La tasa de finalización es un indicador de la eficiencia y el impacto de los cursos en línea. Sin embargo, para utilizarlo con efectividad es necesario conocer su alcance y sus limitaciones. En este trabajo se exploró la tasa de finalización de cursos en línea a través de una investigación documental y de un caso de estudio. Para ello, se examinó el porcentaje de estudiantes aprobados en general y el porcentaje de estudiantes activos aprobados como referentes para la evaluación de cursos. Con respecto al caso de estudio, se encontró que la mayoría de los estudiantes no acreditados está conformada por estudiantes inactivos, y que la mayoría de los estudiantes activos sí completaron los cursos con éxito. En el artículo también se exponen algunas iniciativas de formación en línea basadas en los indicadores de culminación de cursos. Entre las conclusiones, se plantea que las tasas de finalización deben ser tomadas en cuenta para la evaluación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, y se presentan propuestas que ilustran el manejo de indicadores en la gestión de cursos.

**Palabras clave:** cursos en línea, estrategia educativa, evaluación de cursos, indicadores, tasa de finalización.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

## Abstract

Completion rate is an indicator of the efficiency and impact of online courses. However, to use it effectively it is necessary to know its scope and limitations. In this work, the completion rate of online courses was explored through documentary research and a case study. To do this, the percentage of approved students in general and the percentage of active students approved were examined as references for course evaluation. Regarding the case study, it was found that the majority of non-accredited students are made up of inactive students, and that the majority of active students did complete the courses successfully. The article also presents some online training initiatives based on course completion indicators. Among the conclusions, it is proposed that completion rates should be taken into account for the evaluation of teaching-learning strategies, and proposals are presented that illustrate the management of indicators in course management.

**Key words:** online courses, educational strategy, course evaluation, indicators, completion rate.

## Introducción

La tasa de finalización de cursos en línea (TF), es decir, la relación entre los estudiantes aprobados y los estudiantes inscritos en un curso, representa una alternativa para evaluar la eficacia de los esfuerzos de formación de una organización y su impacto en el entorno. Sin embargo, medir e interpretar la TF puede resultar en cierto modo complicado. Por una parte, los datos para estimar los resultados de un curso pueden ser obtenidos solo con funcionalidades de administración de plataformas y pocas veces son divulgados al público, lo que dificulta la realización de estudios independientes. Así mismo, el indicador requiere que se realicen precisiones con respecto a casos que son relevantes para la evaluación de los cursos, como la presencia de participantes inactivos, o se corre el riesgo de perder información útil para la planificación y evaluación de experiencias educativas.

En tal sentido, resulta necesario recopilar casos de estudio para estimar la importancia de este indicador en la gestión de cursos en línea. Ello permitirá generar conocimientos sobre el contexto real de los cursos en línea, reconocer la utilidad y las limitaciones del indicador, y plantear alternativas para utilizarlo eficientemente. Tal esfuerzo resulta pertinente para plantear estrategias de formación a través de cursos en línea con mejores resultados y mayor impacto.

En este artículo se explora la tasa de finalización de cursos a partir de una investigación documental y de un caso de estudio, tomando como referencia datos obtenidos de la

plataforma Toparquía del Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL), entre 2022 y 2023. En correspondencia, se aborda la tasa de finalización como problema de investigación, luego se presentan los resultados de su utilización en la evaluación del caso de estudio, y finalmente se plantean algunas actividades pertinentes para el desarrollo e implementación de los cursos en línea.

## La finalización de cursos como problema de investigación

Puede haber diferentes factores que expliquen por qué los estudiantes completan o abandonan un curso, tales como la motivación personal o la usabilidad de la plataforma de gestión de aprendizaje. El estudio de la tasa de finalización de cursos en línea se caracteriza por recoger estudios basados en un número de casos muy limitado, por lo que existe la necesidad de realizar estudios globales que tomen en cuenta diferentes variables (Jordan, 2015a, p. 342). No obstante, el reconocimiento de este indicador resulta necesario para optimizar el diseño de cursos, con miras a fomentar el acoplamiento entre las expectativas de los estudiantes y la propuesta de formación de una organización.

Para aprender sobre la importancia de la tasa de finalización de cursos es necesario explorar el contexto de los cursos en línea. La información más accesible corresponde a los resultados de los cursos en línea masivos y abiertos, por lo que se utiliza como referencia. En tal sentido, de acuerdo con las fuentes consultadas:

- El promedio de estudiantes que terminan los cursos en línea se encuentra en un 15 % (Jordan, 2015a, 2015b). Otro trabajo coincide en el 15 % (Hollands y Kazi, 2018), pero también se exponen cifras como 13 % (Onah et al., 2014), 7 % y 5 % (Khalil y Ebner, 2014).
- Solo 35 % se inscribe en un curso con la intención de obtener un certificado (Hollands y Kazi, 2018). Además, un 52 % de los estudiantes registrados en cursos nunca lo comienza (Reich y Ruipérez-Valiente, 2019).

En general, se reconoce que los niveles de finalización de cursos no son tan altos como se espera. Entre las razones por las cuales los estudiantes abandonan los cursos, se señalan factores como carencia de tiempo, escasa motivación, sentimientos de aislamiento y baja interactividad (Khalil y Ebner, 2014). Un trabajo consultado expone variables como dificultad del curso, falta de intención de completar, disposición de tiempo, ausencia de apoyo y exigencia de habilidades digitales (Onah et al., 2014). Otro estudio expone que las principales variables de abandono son el diseño de las actividades, la motivación intrínseca y extrínseca, y la comunicación entre los estudiantes (Estrada-Molina y Fuentes-Cancell, 2022). Entonces se puede distinguir entre los requerimientos “personales” (motivación intrínseca, capacidad de autogestión), las condiciones “sociales” (integración grupal, acompañamiento) y los aspectos técnicos (diseño de contenidos) que influyen en el desenvolvimiento de los estudiantes y en las

posibilidades de culminar los cursos.

Algunos trabajos hacen énfasis en el compromiso de los estudiantes, es decir, en su disposición a involucrarse en el proceso de formación hasta completarlo (Redmond et al., 2018). Una investigación considera que los principales retos para lograr el compromiso de los estudiantes son la tutoría individualizada, la interactividad y la retroalimentación (Estrada-Molina y Fuentes-Cancell, 2022). Así mismo, uno de los aspectos clave es la presencia de los facilitadores, considerada como la capacidad de los instructores para transmitir los contenidos del curso (Reyes-Fournier et al., 2018). La tutoría y la retroalimentación de los facilitadores se presentan entonces como factores que fomentan el compromiso de los estudiantes.

Por otra parte, algunos estudios se centran en la variable de satisfacción. Entre los factores que favorecen la satisfacción de los estudiantes se encuentran la posibilidad de comprender el material y de colaborar, el control sobre el proceso de formación, la adaptabilidad de la plataforma, la gestión del tiempo y la motivación; la presteza del facilitador para responder y la facilidad para evaluar el progreso (Dziuban et al., 2015). Así, categorías como el diseño de contenidos y las posibilidades de interacción que ofrecen las plataformas se consideran relacionadas con la satisfacción de los estudiantes.

Vale mencionar que la utilización de la tasa de finalización de cursos también encuentra detractores. Por ejemplo, se considera que definir la tasa de finalización como un porcentaje de los estudiantes matriculados es demasiado simple y depende de variaciones en el comportamiento de los estudiantes (Jordan, 2015a, p. 355). De acuerdo con Ho et al. (2014), “la tasa de certificación de cursos es un indicador engañoso y contraproducente acerca del impacto y el potencial de los cursos en línea” (p. 2), debido a que el registro en los cursos en línea no es equiparable a los cursos presenciales, y los participantes inscritos tienen libertad de acceder a los contenidos sin necesidad de certificarse.

Ciertamente, resulta clave reconocer las diferencias entre los cursos presenciales y los cursos en línea, para evitar pasar por alto sus características específicas y transferir criterios de evaluación de los primeros a los segundos. No obstante, es significativo que “las inscripciones totales y las personas que completaron la obtención del certificado son las estadísticas que se presentan con mayor frecuencia en el dominio público” (Jordan, 2015a, p. 355). Por lo tanto, resulta pertinente conocer el contexto de uso del indicador y realizar estudios de caso con la información disponible.

## La finalización de cursos en un caso de estudio

En lo que concierne al presente trabajo, la tasa de finalización de curso (TF) es un indicador que mide la relación entre el número de personas inscritas en un curso y el número de personas que alcanzan el criterio de aprobación (Jordan, 2015a). En términos generales,

la TF constituye una forma de observar la eficacia de los cursos, porque permite estimar los resultados puntuales de una experiencia de formación a partir de la relación entre inscritos y aprobados. Así mismo, facilita evaluar el impacto de los esfuerzos de capacitación, dado que ayuda a estimar la manera en que contribuyen a superar la brecha de conocimiento en la materia del curso. Por lo tanto, la tasa de finalización es un indicador importante para la planificación y seguimiento de estrategias de formación a través de cursos en línea.

Para obtener la TF se requieren dos datos básicos: el número de inscritos y el número de aprobados. Se trata de datos cuantitativos que se obtienen fácilmente con las herramientas de administración de cursos. La TF es el producto de dividir el número de estudiantes que aprobaron un curso ( $E_a$ ) entre el número de estudiantes que se inscribieron ( $E_i$ ), para luego expresar el resultado en términos porcentuales. La fórmula del indicador es  $TF = (E_a/E_i)100$ . Así, por ejemplo, en un curso donde hubo 100 inscritos y 40 aprobados corresponde:

$$TF = (E_a/E_i)100 ; TF = (40/100)100 ; TF = (0,4)100 ; TF = 40 \%$$

Para probar la relevancia de la TF como indicador en la evaluación de cursos, se utilizaron datos de la plataforma Toparquía (CENDITEL, 2023a) del Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL). En general, la plataforma ofrece cursos en materia de metodologías organizacionales y programas de software libre, los cuales proporcionan contenidos multimedia, evaluaciones, foros, atención por correo y mensajería, acreditación, entre otros aspectos. El sistema de gestión de aprendizaje implementado es Chamilo (2023), que brinda una experiencia de usuario más sencilla que otras plataformas de software.

En este estudio se tomaron los resultados de 5 cursos impartidos en 2022 y 2023, seleccionados en razón de la disponibilidad de datos para realizar una comparación. Los cursos que cumplieron con los criterios fueron: Seguridad de la Información (SI), Sistema Web de Firma Electrónica Murachí (SM), Metodología de Planificación Estratégica Situacional para la APN (MP), Formulación de Proyectos Operativos con SIPES (MS) y Metodología de Planificación Integral para Espacios Comunes (MC). Para conocer con amplitud la propuesta de formación, puede consultarse Ochoa et al. (2018) y Roca et al. (2021).

En primera instancia, se definió la participación en los cursos en función de dos variables: consulta de los materiales de formación y realización de las actividades evaluadas (Jordan, 2015a, p. 350). En el caso de estudio se verificó una relación directamente proporcional entre ambas variables, de manera que el avance porcentual en la consulta de contenidos fue correlativo con el avance porcentual en las evaluaciones (por ejemplo, en el curso MP 2022 se constató un coeficiente de correlación de Pearson de 0,98). Por lo tanto, se adoptó la variable de realización de las evaluaciones y se tomó como referencia el criterio de acreditación efectiva de los cursos examinados. En tal sentido, la muestra de aprobados estuvo definida por el grupo que obtuvo un mínimo de 70 % de la calificación en el promedio de las evaluaciones. Esto permitió obtener

el número de aprobados ( $E_a$ ) y compararlo con el número de inscritos ( $E_i$ ) en cada curso, y por lo tanto calcular la tasa de finalización (TF). La Tabla 1 expone la tasa de finalización de los cursos estudiados:

Tabla 1: Tasa de finalización de los cursos de Toparquía en 2022 y 2023.

CURSO	2022	2023
SI	42,47	47,21
SM	22,22	51,95
MP	45,15	45,78
MS	49,60	54,24
MC	32,06	62,43
<b>Promedio</b>	<b>38,30</b>	<b>52,32</b>

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la Tabla 1 se observa un promedio de 38,30 % y 52,32 % de estudiantes aprobados en 2022 y 2023, respectivamente, que resulta más alto que las cifras publicadas en la bibliografía consultada. La utilización de la tasa de finalización permite observar la relación entre los estudiantes aprobados y los estudiantes inscritos durante un período de tiempo, con el fin de visualizar los resultados particulares y realizar comparaciones. Por ejemplo, se puede observar que solo en algunos casos la proporción de acreditados alcanzó la mitad de los inscritos en el curso, o que hubo un incremento de 14,02 % en el promedio de estudiantes aprobados entre 2022 y 2023. Por lo tanto, resulta interesante indagar en las características del grupo de estudiantes que no completó el curso.

Tomando en cuenta estos resultados, se consideró pertinente examinar otros datos vinculados con la culminación de los cursos. Ho et al. (2014, p. 13) identificaron cuatro grupos de participantes de acuerdo con su desenvolvimiento en los cursos:

- Solo registrados: personas inscritas que nunca acceden al curso.
- Solo visto: personas inscritas no certificadas que acceden a menos de la mitad del curso.
- Solo explorado: personas inscritas no certificadas que acceden a más de la mitad del curso.
- Certificado: personas inscritas que obtienen un certificado en el curso.

Ese trabajo determinó que el nivel de certificación fue de 6 % entre los estudiantes “solo registrados”; 9 % entre los estudiantes “solo visto” y 62 % entre los estudiantes “solo explorado” (p. 15), por lo que se verificó una relación positiva entre el recorrido del curso y la acreditación. En tal sentido, en el presente estudio se utilizó la data disponible para clasificar a las personas inscritas en las siguientes categorías:

- **Estudiantes activos:** participantes cuyo porcentaje de uso de las evaluaciones ( $V$ ) es mayor a 0 ( $V > 0$ ). Este grupo abarca a quienes realizaron una, algunas o todas las evaluaciones, y se divide en:
  - **Estudiantes aprobados:** participantes que alcanzaron la calificación mínima aprobatoria del curso (70 % de la calificación total).
  - **Estudiantes no aprobados:** participantes que no alcanzaron la calificación mínima aprobatoria del curso.
- **Estudiantes inactivos:** participantes cuyo porcentaje de uso de las evaluaciones ( $V$ ) es igual a 0 ( $V = 0$ ).

Vale mencionar que para definir a los conjuntos de estudiantes activos e inactivos se pueden utilizar diferentes criterios, de acuerdo con los objetivos de evaluación. En este caso, se utilizó un criterio diferente al propuesto por Ho et al. (2014), dado que se dividió a los participantes en dos grupos: estudiantes activos (realizaron algunas o todas las evaluaciones) y estudiantes inactivos (no realizaron ninguna evaluación). Por ejemplo, los estudiantes que tuvieron una participación mínima en el curso y no se certificaron, se consideraron “activos” y “no aprobados”. Esta decisión se apoyó en el criterio de acreditación de los cursos de referencia. La Tabla 2 presenta una relación de los participantes activos (aprobados y no aprobados) e inactivos en los cursos examinados:

Tabla 2: Estudiantes activos, aprobados, no aprobados e inactivos en el total de inscritos.

CURSO	2022				2023			
	ACTIVOS	APROBADOS	NO APROBADOS	INACTIVOS	ACTIVOS	APROBADOS	NO APROBADOS	INACTIVOS
SI	47,95	42,47	5,48	52,05	49,75	47,21	2,54	50,25
SM	33,33	22,22	11,11	66,67	58,44	51,95	6,49	41,56
MP	52,91	45,15	7,77	47,09	51,08	45,78	5,30	48,92
MS	62,40	49,60	12,80	37,60	65,31	54,24	11,07	34,69
MC	40,67	32,06	8,61	59,33	68,51	62,43	6,08	31,49
Promedio	47,45	38,30	9,15	52,55	58,62	52,32	6,30	41,38

Fuente: Elaboración propia (2023).

La Tabla 2 permite observar varios aspectos relevantes para la evaluación de los cursos. Como en el caso anterior, es posible visualizar los resultados particulares y realizar diferentes comparaciones:

- El número de estudiantes aprobados superó al número de estudiantes no aprobados: en 2022 el promedio de estudiantes aprobados fue de 38,30 % contra 9,15 % de no aprobados,



en tanto que en 2023 los resultados fueron de 52,32 % y de 6,30 %, respectivamente. Así mismo, en 2023 se observó un incremento de estudiantes aprobados con respecto al año anterior.

- El número de estudiantes inactivos representa una parte significativa del total de estudiantes: en 2022 y 2023 el promedio de estudiantes inactivos fue de 52,55 % y 41,38 %, respectivamente. El porcentaje de estudiantes inactivos mostró un retroceso de 11,17 % entre ambos años, mientras que el incremento de estudiantes aprobados fue correlativo a la caída de estudiantes aplazados.

Estos resultados concuerdan con los datos presentados en el apartado anterior sobre la participación de los estudiantes y la acreditación en los cursos. En síntesis, si los estudiantes inactivos ocupan cerca de la mitad de todos los estudiantes inscritos, entonces una parte significativa de los estudiantes que no culminaron está representada por estudiantes que solo se inscribieron pero no participaron en los cursos. En el caso de estudio, los estudiantes inactivos conformaron en promedio el 84,79 % y el 86,31 % de los estudiantes no acreditados en 2022 y 2023, respectivamente. Por lo tanto, la tasa de inactivos resulta más importante que la tasa de aplazados, lo que implica que es necesario encontrar variables que complementen el índice de finalización como medida para la evaluación de los cursos.

La distinción entre estudiantes activos e inactivos permite fundamentar la utilización de otro indicador, una tasa de finalización de estudiantes activos ( $TF_a$ ), que se puede calcular de forma análoga a la tasa de finalización general, comparando el número de estudiantes aprobados ( $E_a$ ) con el número de estudiantes activos ( $E_c$ ), de forma tal que:  $TF_a = (E_a/E_c)100$ . En la Tabla 3 se excluyó el grupo de los participantes inactivos ( $V = 0$ ), para comparar los resultados de los estudiantes activos ( $V > 0$ ) con respecto a los estudiantes aprobados y no aprobados:

Tabla 3: Estudiantes aprobados y no aprobados en comparación con los estudiantes activos.

CURSO	2022		2023	
	APROBADOS	NO APROBADOS	APROBADOS	NO APROBADOS
SI	88,57	11,43	94,90	5,10
SM	66,67	33,33	88,89	11,11
MP	85,32	14,68	89,62	10,38
MS	79,49	20,51	83,05	16,95
MC	78,82	21,18	91,13	8,87
<b>Promedio</b>	79,77	20,23	89,52	10,48

Fuente: Elaboración propia (2023).

La Tabla 3 permite observar otros aspectos de los cursos de referencia. En este caso, se examinaron las características del grupo de estudiantes que utilizó los recursos didácticos ofrecidos en los cursos:

- Se redefinió la proporción de estudiantes aprobados: en 2022 hubo 79,77 % estudiantes aprobados contra 20,23 % estudiantes no aprobados; mientras que en 2023 hubo 89,52 % de estudiantes aprobados contra 10,48 % de estudiantes no aprobados. Esto representa una diferencia importante con los resultados que incluyen a los estudiantes inactivos.
- Se observaron variaciones temporales entre los estudiantes aprobados y no aprobados: entre 2022 y 2023 hubo un incremento de 9,75 % en el número de aprobados, a su vez relacionado con una merma de estudiantes aplazados y de inactivos.

Luego de examinar los datos disponibles en los cursos de referencia, la adopción de indicadores de finalización permitió confirmar los siguientes aspectos:

- La mayoría de los estudiantes no certificados está constituida por estudiantes inactivos: según la tasa de finalización general, esta cifra representa entre 52,55 % y 41,38 % de los estudiantes inscritos. Esa es una medida de la participación de los estudiantes que se registraron en los cursos.
- La mayoría de los estudiantes activos aprobó los cursos: según la tasa de finalización de estudiantes activos, hubo un promedio de 79,77 % aprobados en 2022 y de 89,52 % aprobados en 2023. Esa es una medida del compromiso de los estudiantes activos con los objetivos del curso.

Los resultados obtenidos permiten apoyar la tesis de que la participación activa es un aspecto decisivo en la culminación de los cursos: mientras las personas avanzan en el trayecto de formación (consultando los contenidos, realizando las evaluaciones e interactuando con los facilitadores) tienen mayores posibilidades de aprobar el curso. La tasa de finalización general permite observar que una parte importante de los estudiantes matriculados no realizó el curso para acreditarse, lo que concuerda con los datos recopilados en la investigación documental. Pero así mismo, la tasa de finalización de estudiantes activos demuestra que la mayoría de los estudiantes que iniciaron el proceso de formación sí cumplieron los objetivos de acreditación. Por lo tanto, para incrementar la tasa de culminación de los cursos, resulta fundamental fomentar iniciativas que permitan reforzar la motivación y el compromiso de los estudiantes con las metas de acreditación.

Es claro que la evaluación de cursos requiere conocer la variedad de condiciones en que se realiza cada experiencia, con el fin de ponderar su impacto en los resultados generales. Por ejemplo, en la Tabla 1 se observa un incremento de 25,11 % en estudiantes activos del curso SM entre 2022 y 2023, lo que en parte se apoyó en la optimización de la infraestructura tecnológica. Por otro lado, en la Tabla 2 se observa una disminución de 1,83 % de estudiantes activos en el curso MP 2023 con respecto a MP 2022, lo que se vio influenciado por un incremento de 147 % en la matrícula de inscritos. No obstante, la Tabla 3 muestra que en ese curso hubo un aumento de 4,3 % de estudiantes activos-aprobados, lo que da cuenta de un alza en la tasa de

estudiantes certificados.

Tales ejemplos ilustran que los indicadores contribuyen a realizar juicios de valor basados en datos, pero que también es necesario tomar en cuenta los aspectos prácticos de la realización de cursos. En otras palabras, se deben evaluar los cursos en función de los indicadores y de su contexto. Esto permitirá realizar juicios fundados y planificar acciones para atender a los estudiantes de modo diferenciado. Por ejemplo, al momento de generar reportes de evaluación, resulta útil distinguir entre estudiantes “inscritos”, “ausentes” (inactivos), “aprobados” y “aplazados” (activos), dado que es posible observar el comportamiento de los estudiantes y proporciona información para formular acciones que fomenten su motivación y su compromiso.

En tal sentido, la distinción entre estudiantes activos e inactivos es relevante para planificar medidas en el manejo de cursos. Por ejemplo, se pueden enviar mensajes dirigidos específicamente a los estudiantes inactivos para tratar de que se incorporen al curso, y mensajes dirigidos a los estudiantes activos para motivarlos a completarlo con éxito. Así mismo, es posible evaluar al curso tomando como referencia solo la experiencia de quienes utilizaron los recursos disponibles y separar a quienes no superaron la etapa de inscripción. De hecho, es lo que ocurre cuando se envía una encuesta de satisfacción a los estudiantes y ésta es respondida casi en totalidad por quienes terminaron el curso.

## Planificación de actividades y tasa de finalización

La efectividad de los cursos en línea se encuentra relacionada con diversos factores. Por ejemplo, algunos autores los agrupan en cinco categorías: gestión institucional, ambiente de aprendizaje, diseño instruccional, servicios de apoyo y evaluación del curso (Cheawjindakarn et al., 2012). Otro trabajo clasifica los aspectos según se relacionen con el papel del instructor, el desempeño del estudiante, las tecnologías utilizadas y el apoyo institucional (Selim, 2007). La idea es que el éxito del curso depende de múltiples variables, como la estabilidad de la infraestructura, la usabilidad de la plataforma, el diseño educativo, los materiales didácticos, el papel de los facilitadores y la disposición de los estudiantes; por lo que no se puede reducir a un conjunto limitado de elementos.

En lo que concierne a las estrategias educativas, las acciones de diseño, desarrollo e implementación tienen una repercusión importante en la finalización de cursos. En tal sentido, se puede utilizar la tasa de finalización para orientar el manejo de los cursos en línea. Por ejemplo, en cuanto a la presentación del curso, la síntesis gráfica y audiovisual favorece la facilidad de consumo de contenidos y la retención de información. Así mismo, en cuanto a la implementación del curso, el acompañamiento activo influye en la motivación y el compromiso de los estudiantes por terminarlo (Clark y Mayer, 2016; Ghirardini, 2011). Por lo tanto, trabajar sobre estos aspectos debería contribuir a mejorar los resultados de tal indicador.

A continuación se presenta un resumen de las actividades realizadas en el caso de estudio, tomando como referencia las etapas de desarrollo e implementación del enfoque ADDIE (Branch, 2009):

- En la etapa de desarrollo, se establecieron estrategias y recursos didácticos que recibieron los estudiantes con base en los criterios establecidos en las etapas de análisis y diseño. Entre 2022 y 2023 se revisaron los recursos didácticos de los cursos, particularmente con la incorporación o actualización de infografías y audiovisuales. En particular, se planteó la sustitución de pantallas de texto por infografías y la simplificación del material audiovisual. El equipo de trabajo (CENDITEL, 2023b) se abocó al diseño de guiones para la creación de infografías y videos, y se ingresó personal en labores de diseño gráfico y audiovisual. Como resultado, la consulta a los recursos didácticos se hizo más sencilla y eficiente para los estudiantes.
- En la etapa de implementación, se plantearon estrategias para mejorar la experiencia de formación de los participantes a partir de acciones de comunicación. Entre 2022 y 2023 se tomaron medidas para mejorar la interacción con los estudiantes a través del envío de “anuncios” en Toparquía (comunicados entregados en las cuentas de correo electrónico) y mensajes en aplicaciones de mensajería instantánea (grupo Telegram). En tal sentido, se adoptó la tesis de que mayor acompañamiento redundaría en mayor motivación y compromiso de los estudiantes, y por lo tanto en un incremento de la tasa de finalización.

En 2023 se hizo énfasis en la comunicación con los estudiantes activos e inactivos. En el caso de los activos, se incluyeron mensajes informativos, recordatorios y ejercicios de autoevaluación; y en el caso de los inactivos se agregaron correos de invitación con las ventajas de los cursos. En particular, se consideró pertinente ubicar la certificación como meta ideal de la experiencia de los participantes. Así mismo, se continuó brindando respuesta a los usuarios en materia de dudas de contenido y soporte técnico, utilizando servicios de mensajería, correo electrónico y foros de la plataforma. Como resultado, el número de mensajes programados se incrementó 125 % en Toparquía, y alrededor de 225 % en Telegram. En ambos casos, se ofreció información sobre pautas del curso, manejo de la plataforma, condiciones de acreditación, encuesta de satisfacción y, en el grupo de Telegram, cuestionarios de autoevaluación, entre otras iniciativas.

En síntesis, el objetivo de la gestión educativa es fomentar un encaje entre las expectativas de los participantes y la experiencia que ofrece la propuesta de formación, con miras a lograr resultados positivos para la culminación de cursos. En tal sentido, la tasa de finalización general y la tasa de finalización de estudiantes activos pueden complementarse como indicadores que orienten el diseño, desarrollo e implementación de los cursos en línea.

## Conclusiones

Como se ha señalado, la posibilidad de completar un curso en línea depende de varios factores. Por ejemplo, la estabilidad de los servicios de infraestructura y la usabilidad del sistema de gestión de aprendizaje son elementos que bien pueden facilitar u obstaculizar el desenvolvimiento de los estudiantes. En condiciones óptimas, una comunicación eficiente con los usuarios y una infraestructura estable son requisitos clave para garantizar la estabilidad de los servicios de formación. Pero incluso con todas las condiciones ideales cubiertas, la modalidad de formación en línea posee complejidades que superan la disponibilidad de una infraestructura sólida y de un óptimo diseño de contenidos.

En este trabajo se expuso la relevancia de la tasa de finalización como indicador de evaluación. Entre sus ventajas, se encuentra la sencillez de obtención y de interpretación, su accesibilidad para la apreciación general de los cursos y su valor como insumo en la planificación de actividades. Así mismo, se exploraron las limitaciones del indicador, como la inclusión de estudiantes inactivos en los datos de evaluación de cursos, lo que puede contribuir a que se realicen juicios generalistas. La utilización del indicador en el caso de estudio permitió observar tasas de finalización más altas que las reportadas en la bibliografía consultada, así como variaciones temporales tales como el incremento en la tasa de aprobados. Además, ayudó a visibilizar al grupo de estudiantes que no completaron los cursos, por lo que se consideró importante encontrar alternativas de evaluación a partir de los datos disponibles. Esta aproximación está basada en datos, pero fundada en el contexto y las condiciones prácticas de la formación en línea.

Para contrarrestar las limitaciones de la tasa de finalización general, se planteó la adopción de una tasa de finalización de estudiantes activos, que permita distinguir entre los estudiantes que no iniciaron la experiencia de formación, quienes solo la comenzaron y quienes la completaron con éxito. Como se observó en el caso de estudio, *la mayoría de los estudiantes que no completaron los cursos está representada por participantes que se matricularon pero no los iniciaron*. En cambio, *la mayoría de los participantes matriculados que sí realizaron los cursos los terminaron con éxito*. Por lo tanto, la participación de los estudiantes refleja mejores resultados en la medida en que avanzan en la consulta del contenido, la realización de las evaluaciones y la interacción con los facilitadores, lo que resulta en una medida del compromiso de los estudiantes con los objetivos del curso. En tal sentido, el diseño de la experiencia de formación y el acompañamiento de los estudiantes resultan fundamentales en el manejo de cursos.

Este enfoque permite hacer un seguimiento diferenciado con miras a incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes para completar el curso. La interacción con el facilitador puede contribuir a reducir la sensación de aislamiento de los estudiantes y a consolidar su interés en la certificación. Por ejemplo, además de resolver consultas en temas del

curso y de la plataforma, se pueden enviar mensajes segmentados, dirigidos específicamente a los estudiantes activos y a los estudiantes inactivos por separado, tal como se mostró en el caso de estudio. En ese sentido, aunque los recursos gráficos sean excelentes, un curso que favorece la interacción tendrá ventajas sobre un curso que prescinde de la interacción, en tanto que las actividades de comunicación contribuyen a que los estudiantes superen las limitaciones propias de la formación en línea.

La formación en línea requiere cualidades personales, como motivación intrínseca y capacidad de autogestión, virtudes que se ponen a prueba en el trayecto de formación. Tal como se expuso, entre las principales razones de abandono se encuentran el diseño de las actividades y la sensación de aislamiento de los estudiantes. Por lo tanto, se deben ofrecer elementos de motivación para impulsar el avance de los estudiantes, tales como facilidad de consulta de contenidos y oportunidades de interacción con los facilitadores. En cuanto a los recursos didácticos, una presentación sintética y gráfica contribuye a mejorar la dinámica de uso de contenidos y la retención de información. En paralelo, el acompañamiento personalizado en la etapa de implementación tiende a mejorar la continuidad de esfuerzos de los estudiantes. Ambos aspectos resultan claves en la gestión de cursos en línea y, por tanto, en el incremento de la tasa de finalización.

Es claro que el tema de este trabajo resulta muy amplio. Por lo tanto, es recomendable hacer seguimiento a este tipo de indicadores en otros casos de estudio. Uno de los aspectos a explorar es por qué algunas personas no inician los cursos luego de inscribirse. Puede haber distintas razones, como por ejemplo que el costo de matricularse (en términos de recursos personales) es mucho menor que el costo de acreditarse; o que los programas de formación dependan de servicios informáticos de terceros; etc. No obstante, el manejo razonado de indicadores de culminación ha demostrado ser útil para planificar estrategias que permitan atender a los estudiantes activos, incorporar a los inactivos y fomentar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

## Referencias

- Branch, R. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- CENDITEL. (2023a). *Toparquía*. <https://www.cenditel.gob.ve/formacion/>
- CENDITEL. (2023b). *Toparquía*. Cursos en línea de Cenditel. Equipo. <http://cursos.cenditel.gob.ve/equipo>
- Chamilo. (2023). *Chamilo. E-learning and Collaboration Software*. <https://chamilo.org/es/>
- Cheawjindakarn, B., Suwannatthachote, P. y Theeraroungchaisri, A. (2012). Critical success factors for online distance learning in higher education: A review of the literature. *Creative Education*, 3, 61-66. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.38B014>


- Clark, R. y Mayer, R. (2016). *e-Learning and the Science of Instruction. Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. Wiley.
- Dziuban, C., Moskal, P., Thompson, J., Kramer, L., DeCantis, G. y Hermsdorfer, A. (2015). Student Satisfaction with Online Learning: Is it a Psychological Contract? *Journal of Asynchronous Learning Network*, 19(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v19i2.496>
- Estrada-Molina, O. y Fuentes-Cancell, D. (2022). Engagement and desertion in MOOCs: Systematic review. *Comunicar*, 30(70), 9-18. <https://www.revistacomunicar.com/html/70/en/70-2022-09.html>
- Ghirardini, B. (2011). *Metodologías de E-learning. Una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Ho, A., Reich, J., Nesterko, S., Seaton, D., Mullaney, T., Waldo, J. y Chuang, I. (2014). HarvardX and MITx: The first year of open online courses, Fall 2012-Summer 2013. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2381263](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2381263)
- Hollands, F. y Kazi, A. (2018). *Benefits and Costs of MOOC-Based Alternative Credentials 2017 - 2018*. Baseline Survey Results.
- Jordan, K. (2015a). Massive Open Online Course Completion Rates Revisited: Assessment, Length and Attrition. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(3), 3-48. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i3.2112>
- Jordan, K. (2015b). *MOOC Completion Rates: The Data*. <http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html>
- Khalil, H. y Ebner, M. (2014). MOOCs Completion Rates and Possible Methods to Improve Retention - a Literature Review. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 14, 1236-1244.
- Ochoa, A., Montilla, M., Chourio, L., Álvarez, J., González, C. y Roca, S. (2018). La Formación en Línea como Herramienta de Apropiación y Gestión Tecnológica. *Sexta Conferencia Nacional de Computación, Informática y Sistemas / CoNCISa 2018* (pp. 105-113).
- Onah, D., Sinclair, J. y Boyatt, R. (2014). Dropout rates of massive open online courses: Behavioural patterns. *EDULEARN*, 14, 5825-5834. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2402.0009>
- Redmond, P., Abawi, L., Brown, A., Henderson, R. y Heffernan, A. (2018). An Online Engagement Framework for Higher Education. *Online Learning Journal*, 22(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.1175>
- Reich, J. y Ruipérez-Valiente, J. (2019). The MOOC Pivot. *Science*, 363(6423), 130-131. <https://doi.org/10.1126/science.aav7958>
- Reyes-Fournier, E., Cumella, E., March, M., Pedersen, J. y Blackman, G. (2018). Development and validation of the online teaching effectiveness scale. *Online Learning*, 24(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v24i2.2071>
- Roca, S., Rujano, M., Chourio, L., Montilla, K., Quintero, D. y Mora, E. (2021). La evaluación de los cursos en línea. Estudio de caso en el sector público. *Conocimiento Libre y*

- Licenciamiento (CLIC)*, (23), 51-85. <https://convite.cenditel.gob.ve/revistacliv/index.php/revistacliv/article/view/1046>
- Selim, H. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers and Education*, 49(2), 396-413. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.09.004>

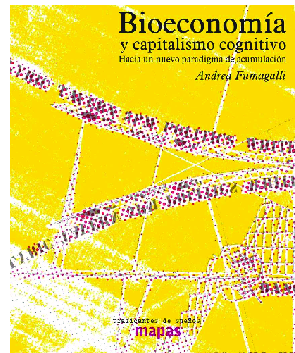


## Reseña

## Bioeconomía y capitalismo cognitivo

Daniel Quintero <sup>1</sup>

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela<sup>1</sup>  
dqintero@cenditel.gob.ve<sup>1</sup>  
acacio@ula.ve<sup>1</sup>



El economista Andrea Fumagalli, quien es docente de la Universidad de Pavía, desarrolla un amplio análisis sobre las fuertes transformaciones contemporáneas en el modo de producir/trabajar y vivir/comunicar. Explicando que esta fase económica puede ser conceptualizada con la locución: *capitalismo cognitivo*, que describe la continuidad y paralelamente la discontinuidad en relación con el régimen de acumulación precedente. Se percibe la continuidad, debido a que giramos permanentemente en la orbita de las relaciones económicas capitalistas, pero también discontinuidad, ya que la naturaleza del proceso de acumulación se desliza de la producción material a la producción inmaterial de conocimiento:

La inmaterialidad presente hoy en buena parte de la actividad de producción hace imposible una medida adecuada de la productividad individual y, por ende, social. La cooperación productiva produce «des-mesura». Un segundo efecto es que esta desmesura redefine, de un modo nuevo, el tiempo y el espacio. Lo que actualmente aparece como no medible (des-mesura) es la gestión del tiempo y del espacio. No es una casualidad que después de una reducción secular, el tiempo efectivo de trabajo haya aumentado de forma constante en los últimos treinta años. No es una casualidad, tampoco, que la cuestión ecológica, o la sostenibilidad del territorio y del medioambiente, haya alcanzado un punto crítico extremo. Y no es casualidad, finalmente, que en la regulación de Internet se juegue una partida decisiva tanto en relación con los derechos de propiedad intelectual como en relación con las formas de control social (Fumagalli, 2010, p.p. 21-22).



Esta obra está bajo licencia [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

La primera parte de la obra se titula: **El análisis del proceso bioeconómico de acumulación**, parte con una disertación introductoria acerca de cómo en la economía capitalista prevalece la supremacía de la actividad de producción/acumulación sobre la de intercambio/realización. Más adelante se valora **“1. La financiación del proceso de acumulación”** donde los mercados financieros se ajustan a un moderno e innovador capitalismo cognitivo, que además incide en las convenciones sociales de las que derivan las nuevas formas del control político y económico.

Seguidamente se aborda **“2. La actividad de producción: la evolución de las formas de acumulación”**, subrayando que en el capitalismo *fordista*, el (plus)valor del proceso de acumulación estaba vinculado al ciclo de vida de las mercancías, actualmente en el capitalismo cognitivo el (plus)valor tiende a estar interrelacionado directamente con el ciclo de vida de los seres humanos.

Posteriormente se visualiza **“3. La actividad de producción: la evolución de las formas de organización de la empresa capitalista”**, destacando que distanciándose del capitalismo industrial-fordista, en el capitalismo cognitivo no se observa actualmente una jerarquía fortalecida en lo económico y político. Por el contrario, es proclive a los desequilibrios generados en los mercados financieros y de materias primas, rasgo de un orden geoeconómico imperial descabezado.

A continuación se debate sobre **“4. La realización monetaria bioeconómica: consumo, comunicación y terciarización”**, expresando que cuando un cliente desarrolla la más clásica de las operaciones de consumo: el pago de la mercancía, proporciona en la caja de forma inconsciente datos sobre las costumbres de consumo, cumpliendo un acto de producción. En consecuencia, en el capitalismo cognitivo la gestión de la información y el grado de conocimiento atribuible, representa efectivamente el motor principal del proceso de acumulación:

La no separación entre producción y consumo se torna así total. Ya no hay separación entre acto laboral y acto de consumo. Las figuras del/la trabajador/a y del/la consumidor/a, en un tiempo distintas aunque unidas en la misma persona, se funden hoy en la vida del individuo. Más aún, lo que parece un acto habitual dirigido a la supervivencia (como el acto de consumo) es valorizado en el proceso bioeconómico de acumulación (Fumagalli, 2010, p. 176).

En la segunda parte: **La transformación de la prestación laboral**, se abarca **“5. La prestación laboral como forma de subsunción total de la vida”**, donde es predominante la triada que caracteriza el trabajo digital: comunicación, cooperación y autocontrol/control social que representa hoy el elemento constituyente del trabajo cognitivo y de su dialéctica.

En línea con lo anterior, en **“6. Las distintas formas del trabajo en el capitalismo cognitivo”** se puntualiza que entre vida y trabajo no hay ninguna diferencia, porque la vida se

encuentra subsumida en lo laboral, siendo crucial redefinir aspectos como el valor del trabajo, la explotación y las formas de alienación en el nuevo contexto de acumulación. Además, el autor advierte en **“7. Explotación, alienación y nuevas subjetividades del trabajo”** que un empleo con mayor autonomía no es sinónimo de trabajo creativo, por el contrario, suele ser más pobre en términos culturales y los conocimientos estandarizados, que son puestos al servicio de un patrón (con modalidades similares al trabajo asalariado), incluso del trabajo pretaylorista:

Pero a la pobreza cultural que produce la dependencia psicológica, se le añade también la precariedad y la flexibilidad del trabajo que produce la pobreza económica. Esto no significa que esté en marcha un proceso de pauperización de los trabajadores — tal y como Marx preconizó — o que todos/as los trabajadores/as del mundo sufran una condición de extrema pobreza (aunque para muchos ésta sea la realidad). La pobreza económica (como la cultural) indica el estado de extrema dependencia, de exclusión del bienestar, aunque el trabajador/a se encuentre incluido/a en los circuitos de la producción social (Fumagalli, 2010, p. 253).

Para cerrar, el intelectual italiano contempla dentro de la tercera parte: **La dialéctica en la bioeconomía y las contradicciones del capitalismo cognitivo**, señalando en **“8. Para un análisis del capitalismo cognitivo”** que la precariedad es subjetiva, existencial y generalizada en esta nueva fase capitalista. Se erige la precariedad en condición estructural interna en el naciente vínculo entre capital y trabajo inmaterial.

Concluye en **“9. Por un programa socioeconómico postsocialista: elementos para la reflexión sobre la multitud precaria”** que claramente en el capitalismo cognitivo, la acción sindical debe ser biosindical, para que la masa transforme en enjambre las diferencias para reivindicar la autonomía, la sustracción y el éxodo de las actuales formas de expropiación:

En el capitalismo cognitivo la comunicación es el alma del proceso de realización, participa directamente en la valorización y en la acumulación. La comunicación se vuelve también central en las formas de oposición al capitalismo cognitivo. En este ámbito, la comunicación se transforma en comunic/acción, es decir en capacidad de comunicar contenidos y, al mismo tiempo, de ponerlos en funcionamiento a través de acciones directas que hagan factibles los contenidos de la comunicación. La comunic/acción es, por lo tanto, un instrumento de toma de conciencia, ejemplo y posibilidad de obtener resultados concretos e inmediatos. A este respecto los instrumentos tradicionales de la lucha política y de la reivindicación sindical ya no son suficientes (Fumagalli, 2010, p. 323).

En resumidas cuentas **“Bioeconomía y capitalismo cognitivo”** es un libro indispensable para entender la nueva dimensión capitalista, cubriendo facetas económicas, sociales, políticas que permiten comprender la dominación cognitiva que subyace con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Por tanto, un texto que es sugerido para los investigadores sociales que se interesen en los fenómenos que afectan al ser humano en el siglo XXI.

## Referencias

Fumagalli, A. (2010). *Bioeconomía y capitalismo cognitivo. Hacia un nuevo paradigma de acumulación*. Traducido por: Antonio Antón Hernández, Joan Miquel Gual Vergas y Emmanuel Rodríguez López. Madrid: Traficantes de Sueños. ISBN 978-84-96453-54-8.

**Boletín**



## CENDITEL avanza hacia la independencia tecnológica del Estado Venezolano

En este semestre, el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) ha realizado un importante trabajo para mejorar la calidad de vida de los venezolanos, especialmente en los sectores de salud y educativo.

### Acciones para fortalecer la red asistencial en el Estado Mérida

En agosto, CENDITEL ha realizado más de 130 atenciones técnicas y de soporte de hardware para fortalecer y mejorar la red asistencial regional de acuerdo con políticas del Gobierno Bolivariano. El objetivo es asegurar la eficiencia y eficacia en el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos tecnológicos para la salud, labor que coordina y orienta la Vicepresidencia Sectorial de Ciencia, Tecnología, Educación y Salud (CITES).

“Se trata de 132 servicios y atenciones realizados con la movilización de nuestros tecnólogos e ingenieros; hombres y mujeres que van a los hospitales e instituciones de nuestros municipios merideños, llevando el apoyo que ha instruido la ciudadana ministra de Ciencia y Tecnología, Gabriela Jiménez Ramírez”, destacó el Presidente de CENDITEL, Oscar González.



Figura 1: Tecnólogos de CENDITEL en labores de soporte a equipos del Hospital Universitario de Los Andes

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/09/07/np-07092023-1/>



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

En este sentido, destacan las atenciones brindadas al Hospital Tipo I “Santo Domingo”, en el municipio Cardenal Quintero, para activación de un equipo digitalizador de radiografías, servicio que se estima, beneficiará a unos 480 pacientes mensuales. Asimismo, resalta el trabajo de “software” y “hardware” llevado a cabo para recuperar el equipo de ultrasonido de la unidad “P28” (neonatología) del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA), que de acuerdo con una estimación independiente, podría beneficiar a más de 1.600 pacientes al año.



Figura 2: Tecnólogos durante trabajo de diagnóstico en equipos del Hospital Universitario de Los Andes

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/09/07/np-07092023-1/>

Los indicadores corresponden a un balance parcial de los servicios técnicos realizados por el equipo de Hardware Libre de CENDITEL, hasta finales de agosto reciente, con lo cual se tributa al balance regional y nacional del Plan Cayapa Heroica del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MENCYT).

### **Aportes a los Núcleos de Robótica Educativa en el Estado Mérida**

En septiembre, CENDITEL expuso ante el gobierno regional sus contribuciones más recientes para el impulso de la robótica en el país, tributando así al vértice en esa materia dentro del Plan Nacional de Semilleros Científicos, llevado a cabo por el MENCYT.

El gobernador del Estado Jheyson Guzmán enfatizó la importancia de los núcleos de robótica para el desarrollo de la ciencia en el Estado Mérida. “Queremos mostrar la importancia que tienen los núcleos de robótica y todo el desarrollo de la ciencia que se está dando en Mérida”, durante la transmisión de su programa multimedia “Patria que lucha”, realizado en el auditorio de la Unidad Territorial del MENCYT en Mérida.





Figura 3: Gobernador Jehyson Guzmán durante la transmisión de “Patria que lucha”  
Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/09/22/np-22092023-1/>

Durante el evento, Oscar González, Presidente de CENDITEL presentó algunas de las tareas que se han ejecutado desde la Fundación, destacando la sensibilización de 25 grupos estudiantiles pertenecientes a 15 planteles escolares en búsqueda de la consolidación de dos proyectos orientados hacia Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, Agenda 2030 de las Naciones Unidas).



Figura 4: Escolares comparten sus experiencias de la Olimpiada Mundial de Robótica 2023  
Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/09/22/np-22092023-1/>

En esta oportunidad, CENDITEL mostró a niñas, niños y jóvenes dos prototipos, el primero, un robot pensado como recolector de aceites contaminantes en cuerpos de agua, y el segundo, ideado como robot recolector y clasificador de residuos sólidos plásticos, metálicos y no metálicos, para prevenir la contaminación y sanear zonas cercanas a cuencas marinas, lacustres o hidrográficas.

La intención de estos encuentros es dar continuidad al trabajo hecho en torno a estos prototipos con el fin de servir como base para los Centros de Robótica Infantil propuestos por el Gobierno Bolivariano a través del MINCYT, con el objetivo de fomentar la inclusión tecnológica y la orientación vocacional de escolares y jóvenes venezolanos hacia el sector de la ciencia y la tecnología.

### **Implementación del ERP Kavac en el Hospital Coromoto de Maracaibo del Estado Zulia**

En octubre, CENDITEL y Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), fueron los responsables de materializar la transferencia tecnológica, inédita en la historia de Venezuela, para la implementación del Sistema ERP Kavac, desarrollado por CENDITEL, como herramienta de gestión administrativa en el Hospital Coromoto de Maracaibo, acuerdo que sella una alianza estratégica impulsada por el MINCYT.



Figura 5: Firma del acuerdo para la implementación del Sistema ERP Kavac

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/10/12/np-12102023-1/>

En representación de la Dirección Ejecutiva de Automatización, Informática y Telecomunicaciones (AIT-PDVSA), estuvo la regente de ese despacho, Socorro Hernández, quien enfatizó la necesidad de mantener el avance hacia una gestión soberana, con el uso tecnologías propias. Así mismo, sostuvo que “Tenemos que generar las mejores soluciones para la empresa (PDVSA) y no podemos perder de vista que éste (el sistema Kavac) es nuestro proyecto de independencia, de soberanía, para que no seamos atacados, ni vulnerados”, recordando lo ocurrido en 2002, cuando la gestión informática de los despachos de hidrocarburos fueron saboteadas por proveedores transnacionales.

Oscar González, Presidente de CENDITEL, destacó el potencial de la iniciativa puesta en marcha, como la primera contratación en la que un desarrollo nacional proporciona asesoría y software a una dependencia de PDVSA, una de las principales industrias del país. Destaca González que “El ERP Kavac es nuestro, es autóctono; lo podemos adaptar a la necesidades y requerimientos de todas y cada una de las filiales petroleras y no petroleras; a cada ente de la administración pública nacional”.



Figura 6: Presidente de CENDITEL en acto para la contratación de servicios tecnológicos  
Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/10/12/np-12102023-1/>

Este acuerdo de cooperación entre CENDITEL y PDVSA tendrá su fase piloto en el Hospital Coromoto de Maracaibo, Estado Zulia, previendo que el inicio de la transferencia tecnológica comience en noviembre de 2023.

**Endira Mora** 

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres  
Mérida, Venezuela  
emora@cenditel.gob.ve



